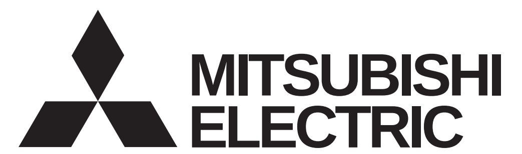
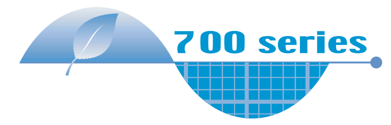




VARIATEUR DE FRÉQUENCE
FR-D700
GUIDE D'INSTALLATION
FR-D720S-008 à 100-EC
FR-D740-012 à 160-EC

Merci d'avoir choisi un variateur de fréquence de Mitsubishi Electric.
Afin de garantir un maniement correct, lisez ce guide ainsi que le manuel fourni sur le CD-ROM.
Une très bonne connaissance des appareillages et des normes de sécurité est exigée pour l'‘exploitation du produit.
Veuillez transmettre ce manuel et le CD-ROM à l'utilisateur final.

Contenu



Date de rédaction		Numéro d'article	Révision
02/2008	pdp-gb	213452-A	Première édition
05/2008	pdp-gb	213452-B	Complément de la série de modèles avec le variateur de fréquence FR-D720S pour le raccordement à une alimentation en courant monophasée
03/2010	akl	213452-C	Indication de danger pour la sécurité du produit Utilisation d'un disjoncteur différentiel

⚠ Pour un maximum de sécurité

- Les variateurs de fréquence de Mitsubishi ne sont pas construits ni conçus pour être utilisés avec d'autres appareils ou systèmes pouvant mettre en danger des vies humaines.
- Si vous souhaitez utiliser ce produit dans une application ou un système comme par ex. le transport de personnes, pour des applications médicales, dans l'aérospatial, l'énergie atomique ou dans des sous-marins, veuillez contacter votre distributeur Mitsubishi.
- Bien que ce produit ait été fabriqué sous les plus stricts contrôles de qualité, nous attirons avec insistance votre attention sur le fait qu'il vous faudra prendre d'autres mesures de sécurité si une panne du produit aurait pour conséquence de graves accidents.
- Les variateurs de fréquence sont uniquement conçus pour l'exploitation de moteur asynchrones triphasés avec rotor en court-circuit.
- Vérifiez lors de la livraison du variateur de fréquence si le guide d'installation présent est valable pour le modèle de variateur de fréquence livré. Comparez pour cela les indications sur la plaque signalétique avec les indications dans le guide d'installation.

Chapitre sur les consignes de sécurité

Lisez complètement ce guide avant l'installation, la première mise en service et l'inspection ainsi que la maintenance du variateur de fréquence. Exploitez le variateur de fréquence seulement si vous possédez des connaissances de l'équipement et des directives de sécurité et de manipulation. Les consignes de sécurité sont réparties dans ce guide d'installation en deux classes; DANGER et ATTENTION.

⚠DANGER	Il y a mise en danger de la vie et de la santé de l'utilisateur si les mesures de précaution correspondantes ne sont pas prises.
⚠ATTENTION	Indication d'endommagements possibles de l'appareil, d'autres biens matériels et états dangereux si les mesures de sécurité correspondantes ne sont pas prises.

Le non-respect des indications d'avertissement **⚠ATTENTION** peut également en fonction des conditions, avoir de graves conséquences. Pour prévenir des dommages corporels, respectez obligatoirement toutes les consignes de sécurité.

Sécurité du produit

⚠DANGER

Le dessin page 6 du manuel anglais « Safety stop function instruction manual for FR-D700 Transistorized Inverter (BCNA211508- 000-C) » comporte une erreur qui peut entraîner lors de l'utilisation de la fonction « Couple arrêté fiablement » un état instable. Ce danger est présent lorsque plusieurs variateurs de fréquence FR-D700 sont connectés en parallèle avec un relais de sécurité. Dans l'indication sur la sécurité du produit (réf. : PSN2009-0001b-DE), vous trouverez une explication détaillée de l'erreur et une description de la configuration correcte.

Protection contre les chocs électriques

⚠DANGER

- Démonter le capot frontal ou le passe-câble uniquement lorsque le variateur de fréquence et l'alimentation en courant sont hors circuit. Il y a risque de choc électrique en cas de non-respect.
- Le capot frontal doit être monté pour le fonctionnement du variateur de fréquence. Les bornes de puissance et les contacts ouverts sont parcourus par une tension élevée pouvant être mortelle. Danger de choc électrique lors de contact.
- Même lorsque la tension est débranchée, le capot frontal ne doit être démonté que pour le câblage ou l'inspection. Danger de choc électrique lors de contact avec les conducteurs sous tension.
- Avant de commander le câblage ou la maintenance, la tension du secteur doit être mise hors circuit et un temps d'attente d'au moins 10 minutes doit être respecté. Ce temps est nécessaire pour que les condensateurs puissent se décharger jusqu'à une valeur de tension non dangereuse après la mise hors circuit de la tension du secteur.
- Le variateur de fréquence doit être mis à la terre. La mise à la terre doit répondre aux prescriptions nationales et locales de sécurité ainsi qu'aux directives (JIS, NEC paragraphe 250, CEI 536 classe 1 et autres standards).
- Le câblage et le contrôle ne doivent être réalisés que par un électricien spécialisé qui a suivi une formation reconnue par l'état et qui s'est familiarisé avec les standards de sécurité de la technique d'automation.
- Le variateur de fréquence doit être monté à demeure pour le câblage. Danger de choc électrique en cas de non-respect.
- Si l'utilisation d'un disjoncteur différentiel (RCD) est exigée dans votre application pour des raisons de conformité aux normes, celui-ci doit être choisi selon la norme DIN VDE 0100-530 comme suit :
  Variateur de fréquence monophasé au choix de type A ou B
  Variateur de fréquence triphasé seulement de type B (sensible à tous les courants)
  (Vous trouverez d'autres indications sur l'utilisation d'un disjoncteur différentiel *page 20*.)
- Veillez à réaliser les entrées sur le panneau de commande avec des mains sèches. Il y a risque de choc électrique en cas de non-respect.
- Évitez de trop tirer, plier, coincer ou de solliciter les conducteurs. Danger de choc électrique en cas de non-respect.
- Démontez les ventilateurs de refroidissement uniquement si l'alimentation en courant est hors circuit.
- Ne touchez pas les plaques de circuits imprimés avec des mains mouillées. Danger de choc électrique en cas de non-respect.
- Lors de la mesure de la capacité du circuit principal, une tension continue est présente sur la sortie du variateur de fréquence immédiatement après la mise hors circuit de la tension d'alimentation pour environ 1 seconde. Ne touchez donc pas les bornes de sortie du variateur ou les bornes du moteur après la mise hors circuit. Danger de choc électrique en cas de non-respect.

Protection contre le feu

⚠ATTENTION

- Montez le variateur de fréquence uniquement sur des matériaux réfractaires comme du métal ou du béton. Pour éviter tout contact avec le dissipateur thermique sur la face arrière du variateur de fréquence, la surface de montage ne doit présenter aucun perçage ni trou. Danger d'incendie lors d'un montage sur des matériaux non réfractaires.
- Si le variateur de fréquence est endommagé, coupez l'alimentation en courant. Un flux de courant élevé continu peut provoquer un incendie.
- Si vous utilisez une résistance de freinage, prévoyez un circuit qui met l'alimentation en courant hors circuit lors de la sortie d'un signal d'alarme. Sinon, la résistance de freinage peut être fortement surchauffée par un transistor de freinage défectueux ou semblable et il y a un risque d'incendie.
- Ne raccordez aucune résistance de freinage directement sur les bornes CC + et –. Cela peut provoquer un incendie et endommager le variateur de fréquence. La température superficielle des résistances de freinage peut temporairement être largement supérieure à 100 °C. Prévoyez une protection appropriée contre les contacts accidentels ainsi que des espacements avec les autres appareils ou parties de l'installation.

Protection contre les endommagements

⚠ATTENTION

- La tension sur chacune des bornes ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans le manuel. Sinon, des endommagements peuvent apparaître.
- Assurez-vous que tous les conducteurs sont raccordés aux bornes correctes. Sinon, des endommagements peuvent apparaître.
- Assurez-vous que pour tous les raccordements, la polarité soit correcte. Sinon, des endommagements peuvent apparaître.
- Ne touchez pas le variateur de fréquence, que ce soit lorsqu'il est en marche ou peu de temps après la mise hors circuit de l'alimentation en courant. La surface peut être brûlante et présente un risque de brûlure.

Autres mesures

Respectez les points suivants pour prévenir des erreurs possibles, des endommagements et des chocs électriques etc. :

Transport et installation

⚠ATTENTION

- Utilisez pour le transport les dispositifs de levage corrects pour prévenir les endommagements.
- N'empilez pas les variateurs de fréquence emballés plus haut qu'autorisé.
- Assurez-vous que le lieu de montage résiste au poids du variateur de fréquence. Vous trouverez des indications dans les instructions de service.
- L'exploitation avec des pièces manquantes ou endommagées n'est pas autorisée et peut provoquer des défaillances.
- Ne tenez jamais le variateur de fréquence par le capot frontal ou les éléments de commande. Cela peut endommager le variateur de fréquence.
- Ne posez aucun objet lourd sur le variateur de fréquence.
- Installez le variateur de fréquence seulement dans la position de montage autorisée.
- Veillez à ce qu'aucun objet conducteur (par ex. des vis) ou substance inflammable comme de l'huile ne parvienne dans le variateur de fréquence.
- Évitez des chocs violents ou autres sollicitations du variateur de fréquence; le variateur de fréquence est un appareil de précision.
- L'exploitation du variateur de fréquence est possible seulement si :

Environnement	Température ambiante	–10 °C à +50 °C (aucune formation de givre dans l'appareil)
	Humidité de l'air relative admissible	Maximum 90 % (sans condensation)
	Température de stockage	–20 °C à +65 °C ①
	Conditions environnantes	Uniquement pour l'intérieur (pas de gaz agressif ni embrun d'huile, mise en place à l'abri de la poussière et de tout encrassement)
	Altitude	Maximum 1000 m. Au-delà, la puissance de sortie diminue de 3 %/500 m (jusqu'à 2500 m (91 %)).
	Résistance aux vibrations	Maximum 5,9 m/s^2 de 10 à 55 Hz (sur les axes X, Y et Z)

① Admissible seulement pour une courte durée (par ex. lors du transport)

Câblage

⚠ATTENTION

- Ne raccordez sur les sorties aucun module non autorisé pour ce but par Mitsubishi (comme par ex. des condensateurs pour améliorer le cos phi). Le sens de rotation du moteur correspond aux instructions du sens de rotation (STF, STR) seulement si l'ordre des phases (U, V, W) est respecté.

Diagnostic et réglage

⚠ATTENTION

- Configurez les paramètres avant la mise en service. Un paramétrage incorrect peut avoir pour conséquence des réactions imprévisibles de l'entraînement.

Manipulation

⚠DANGER

- Si le redémarrage automatique est activé, ne restez pas à proximité immédiate de la machine lors d'une alarme. L'entraînement peut redémarrer brusquement.
- La touche STOP/RESET coupe la sortie du variateur de fréquence seulement lorsque la fonction correspondante est activée. Installez un interrupteur d'arrêt d'urgence (mise hors circuit de la tension d'alimentation, du frein mécanique etc.).
- Assurez-vous que le signal de démarrage est désactivé lorsque le variateur de fréquence est remis à zéro après une alarme. Le moteur peut sinon démarrer de manière imprévue.
- Il est possible de faire démarrer et d'arrêter le variateur via la communication série ou le système de bus de terrain. Selon le réglage choisi des paramètres respectifs pour les données de communication, il y a le risque que l'entraînement en fonctionnement ne puisse pas être arrêté avec la ligne de transmission des données si une erreur est présente dans le système de communication ou bien dans la ligne elle-même. Il est donc indispensable de prévoir dans ce cas un équipement de sécurité supplémentaire (par ex. blocage de régulateur par signal de commande, contacteur externe pour moteur ou semblable) pour arrêter l'entraînement. Le personnel de commande et de maintenance doit être informé sur place de ce danger par des indications claires et sans équivoque.
- La charge raccordée doit être un moteur asynchrone triphasé. En cas de raccordement d'autres charges, elles peuvent, ainsi que le variateur de fréquence, être endommagés.
- Ne réalisez aucune modification sur le matériel ou dans le logiciel des appareils.
- Ne désinstallez aucune pièce dont la désinstallation n'est pas décrite dans ce manuel. Sinon, le variateur de fréquence peut être endommagé.

⚠ATTENTION

- Le relais thermique électronique interne du variateur de fréquence ne garantit aucune protection contre une surchauffe du moteur. Prévoyez donc aussi bien un relais thermique externe qu'un élément PTC.
- N'utilisez pas les contacteurs de puissance du côté du secteur pour démarrer/arrêter le variateur de fréquence, car cela réduit la durée de service des appareils.
- Afin d'éviter des perturbations électromagnétiques, utilisez un filtre antiparasite et respectez les règles générales agréées pour l'installation correcte du point de vue CEM des variateurs de fréquence.
- Prenez des mesures en ce qui concerne les rétroactions du secteur. Ces rétroactions peuvent mettre en danger des installations de compensation ou surcharger les générateurs.
- Utilisez un moteur autorisé pour l'exploitation avec variateur. (Le bobinage du moteur est davantage surchargé lors d'exploitation avec variateur que lors de l'exploitation avec le secteur.)
- Après l'exécution d'une fonction pour effacer les paramètres, vous devez reconfigurer avant le redémarrage les paramètres nécessaires au fonctionnement car tous les paramètres ont été remis aux réglages effectués en usine.
- Le variateur de fréquence peut facilement générer une vitesse élevée. Avant de régler des vitesses élevées, vérifiez si les moteurs et machines raccordés sont appropriés pour des vitesses élevées.
- La fonction de freinage CC du variateur de fréquence n'est pas appropriée pour la maintien continu d'une charge. Prévoyez pour ce but un frein de maintien électromagnétique sur le moteur.
- Avant de mettre en service un variateur de fréquence stocké pendant longtemps, réalisez toujours un contrôle et des tests.
- Afin d'éviter des endommagements par électricité statique, touchez un objet métallique avant de toucher le variateur de fréquence.

Arrêt d'urgence

⚠ATTENTION

- Prenez les mesures appropriées pour protéger le moteur et la machine de travail (par ex. par un frein d'arrêt) dans le cas où le variateur de fréquence tombe en panne.
- Si la protection sur le côté primaire du variateur de fréquence se déclenche, contrôlez si le câblage est défectueux (court-circuit) ou si une erreur interne de câblage est présente etc.. Déterminez la cause, remédiez au défaut et réenclenchez la protection.
- Si des fonctions de protection ont été activées (c'est à dire que le variateur de fréquence s'arrête avec un message d'erreur), suivez les indications fournies dans le manuel du variateur de fréquence pour l'élimination du défaut. Le variateur peut ensuite être réinitialisé et l'exploitation être poursuivie.

Maintenance, contrôle et échange de pièces

⚠ATTENTION

- Aucun contrôle d'isolement (résistance d'isolement) ne doit être réalisé dans le circuit de commande du variateur de fréquence avec un contrôleur d'isolement car cela peut entraîner des dysfonctionnements.

Élimination du variateur de fréquence

⚠ATTENTION

- Traitez le variateur de fréquence comme un déchet industriel.

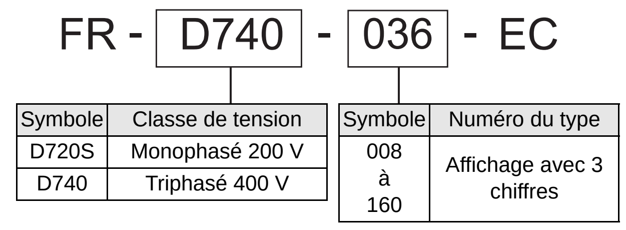
Remarque générale

De nombreux diagrammes et figures présentent le variateur de fréquence sans capot ou en partie ouvert. N'exploitez jamais le variateur de fréquence en état ouvert. Montez toujours les capots et respectez toujours les instructions du mode d'emploi pour manipuler le variateur de fréquence.

1 INSTALLATION

Retirez le variateur de fréquence de l'emballage et comparez les données de la plaque indiquant la puissance sur le capot frontal et les données de la plaque signalétique sur le côté du variateur de fréquence avec les données de votre commande.

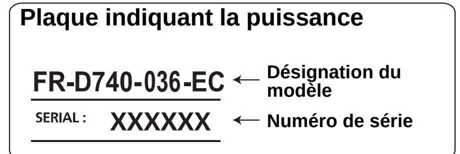
1.1 Désignation du modèle



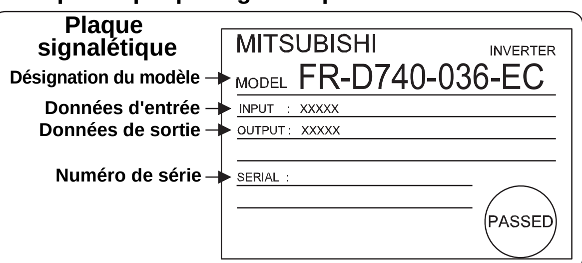
Symbole	Classe de tension
D720S	Monophasé 200 V
D740	Triphasé 400 V

Symbole	Numéro du type
008 à 160	Affichage avec 3 chiffres

Exemple de plaque indiquant la puissance



Exemple de plaque signalétique



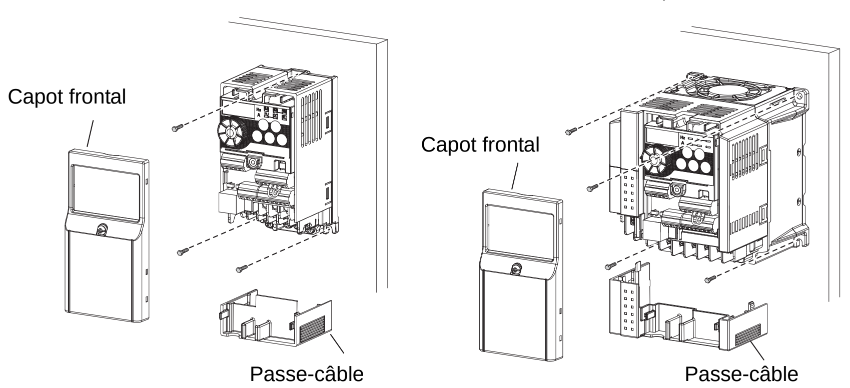
1.2 Montage

Installation sur la plaque de montage d'une armoire de distribution

Enlevez avant le montage le capot frontal et le passe-câble.

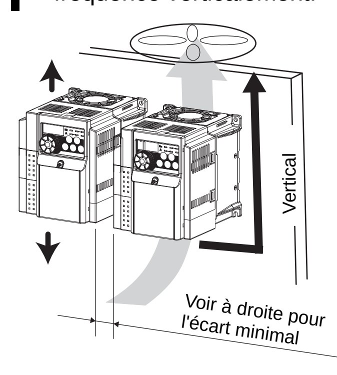
FR-D720S-008 à 042



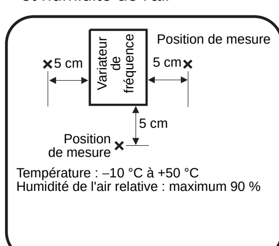


Remarque

- Si plusieurs variateurs de fréquence doivent être installés, ils doivent être disposés l'un à côté de l'autre. Respectez les écarts minimums pour un refroidissement suffisant.
- Installez le variateur de fréquence verticalement.

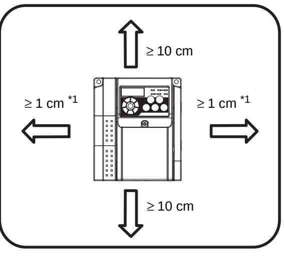


Température ambiante et humidité de l'air



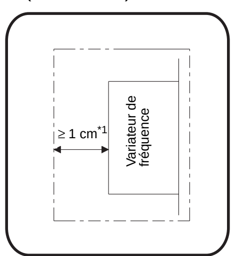
Veillez à respecter les écarts minimums et prenez le cas échéant des mesures pour le refroidissement.

Écarts minimums (en haut, en bas, sur le côté)



*1 Les variateurs de fréquence qui seront exploités avec une température ambiante maximale de 40 °C peuvent être montés sans un écart minimal sur le côté (directement l'un à côté de l'autre). Mais si la température ambiante dépasse 40 °C, un écart minimal sur le côté de 1 cm (ou 5 cm pour les appareils FR-D740-120 et supérieurs) doit être respecté.

Écart minimal (vers l'avant)



*1 ≥ 5 cm pour les appareils FR-D740-120 et supérieurs



1.3 Consignes générales de sécurité

Avant de commencer le câblage ou la maintenance, la tension du secteur doit être mise hors circuit et un temps d'attente d'au moins 10 minutes doit être respecté. Ce temps est nécessaire pour que les condensateurs puissent se décharger jusqu'à une valeur de tension non dangereuse après la mise hors circuit de la tension du secteur. Vérifiez avec un instrument de mesure la tension résiduelle entre les bornes + et –. Il y a risque de choc électrique si les travaux de raccordement ne sont pas effectués dans l'état hors tension.

1.4 Conditions environnantes

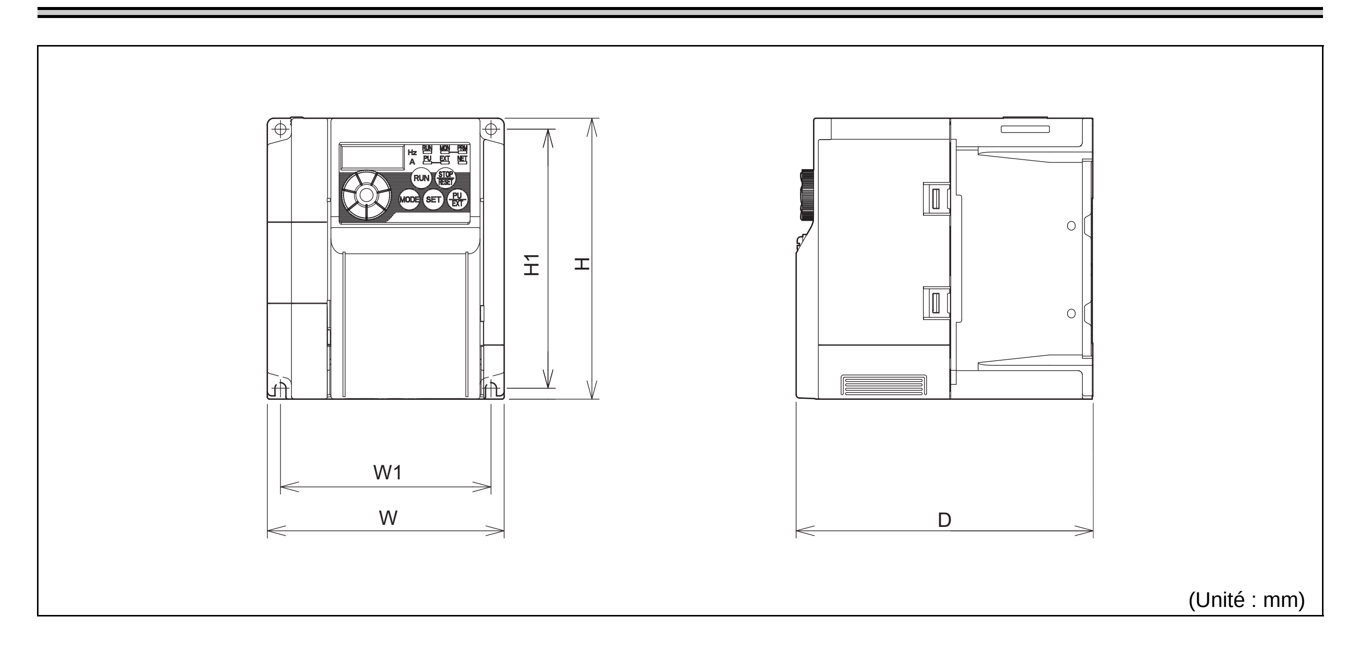
Vérifiez les conditions environnantes suivantes avant l'installation :

Température ambiante	–10 °C à +50 °C (aucune formation de givre dans l'appareil)
Humidité de l'air relative admissible	Humidité relative maxi 90 % (sans condensation)
Conditions environnantes	Pas de gaz agressif ni embrun d'huile, implantation à l'abri de la poussière et de tout encrassement
Altitude	Maximum 1000 m Au-delà, la puissance de sortie diminue de 3 %/500 m (jusqu'à 2500 m (91 %)).
Résistance aux vibrations	Maximum 5,9 m/s^2 de 10 à 55 Hz (sur les axes X, Y et Z)

ATTENTION

- Montez le variateur de fréquence uniquement en position verticale sur une surface dure et fixez-le avec des vis.
- Veillez à ce que l'écartement entre deux variateurs de fréquence soit suffisamment grand et contrôlez que le refroidissement soit suffisant.
- Évitez sur le lieu d'implantation une lumière directe incidente du soleil, des températures élevées et une humidité de l'air élevée.
- Ne montez en aucun cas le variateur de fréquence à proximité immédiate de matériaux facilement inflammables.

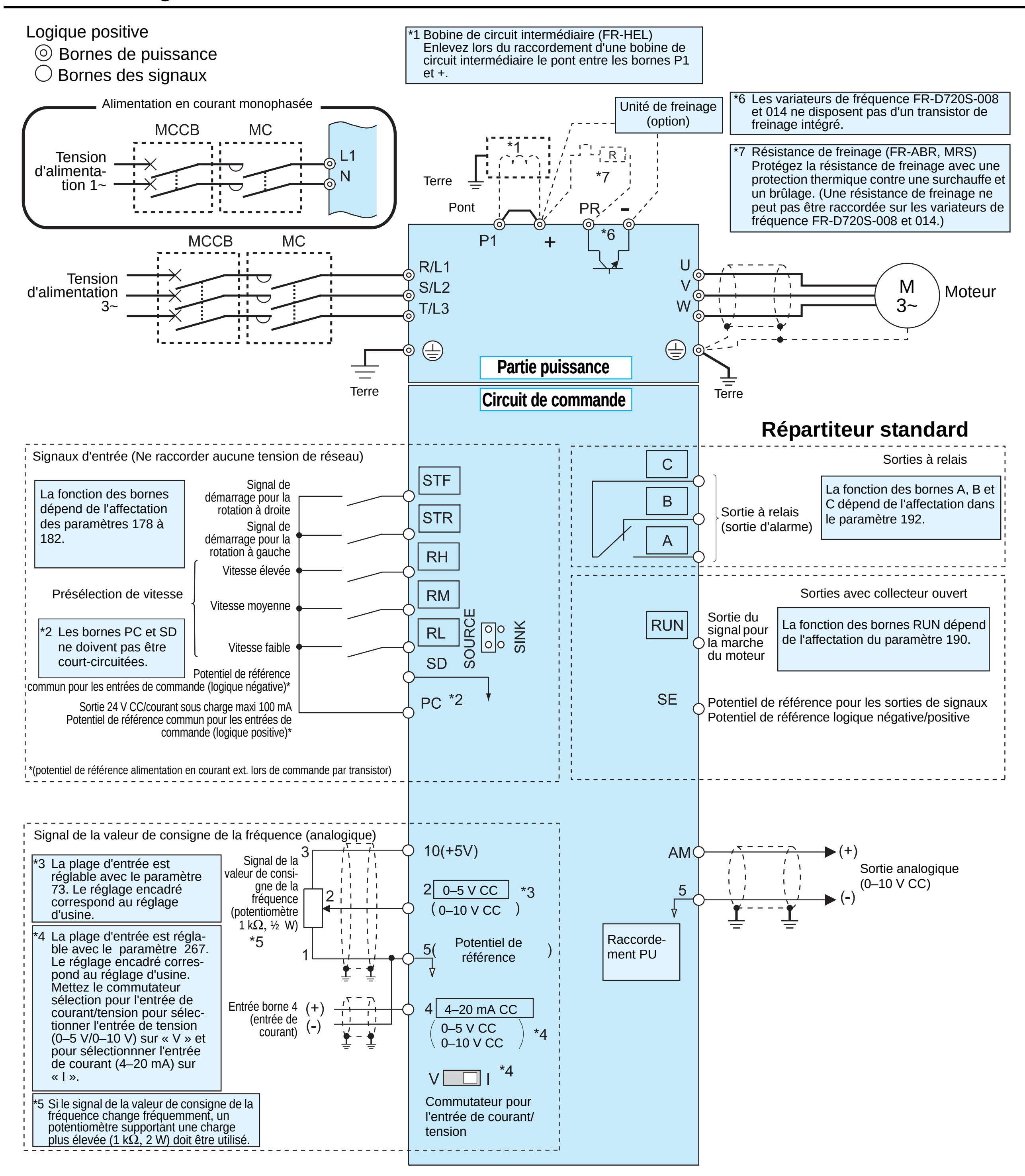
2 DIMENSIONS



<table>
<tr><th colspan="2">Variateur de fréquence</th><th>W</th><th>W1</th><th>H</th><th>H1</th><th>D</th></tr>
<tr><td rowspan="6">Classe 200 V</td><td>FR-D720S-008</td><td rowspan="4">68</td><td rowspan="4">56</td><td rowspan="5">128</td><td rowspan="5">118</td><td rowspan="2">80,5</td></tr>
<tr><td>FR-D720S-014</td></tr>
<tr><td>FR-D720S-025</td><td>142,5</td></tr>
<tr><td>FR-D720S-042</td><td>162,5</td></tr>
<tr><td>FR-D720S-070</td><td>108</td><td>96</td><td>155,5</td></tr>
<tr><td>FR-D720S-100</td><td>140</td><td>128</td><td>150</td><td>138</td><td>145</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Classe 400 V</td><td>FR-D740-012</td><td rowspan="5">108</td><td rowspan="5">96</td><td rowspan="5">128</td><td rowspan="5">118</td><td rowspan="2">129,5</td></tr>
<tr><td>FR-D740-022</td></tr>
<tr><td>FR-D740-036</td><td>135,5</td></tr>
<tr><td>FR-D740-050</td><td>155,5</td></tr>
<tr><td>FR-D740-080</td><td>165,5</td></tr>
<tr><td>FR-D740-120</td><td rowspan="2">220</td><td rowspan="2">208</td><td rowspan="2">150</td><td rowspan="2">138</td><td rowspan="2">155</td></tr>
<tr><td>FR-D740-160</td></tr>
</table>

3 RACCORDEMENT

3.1 Câblage



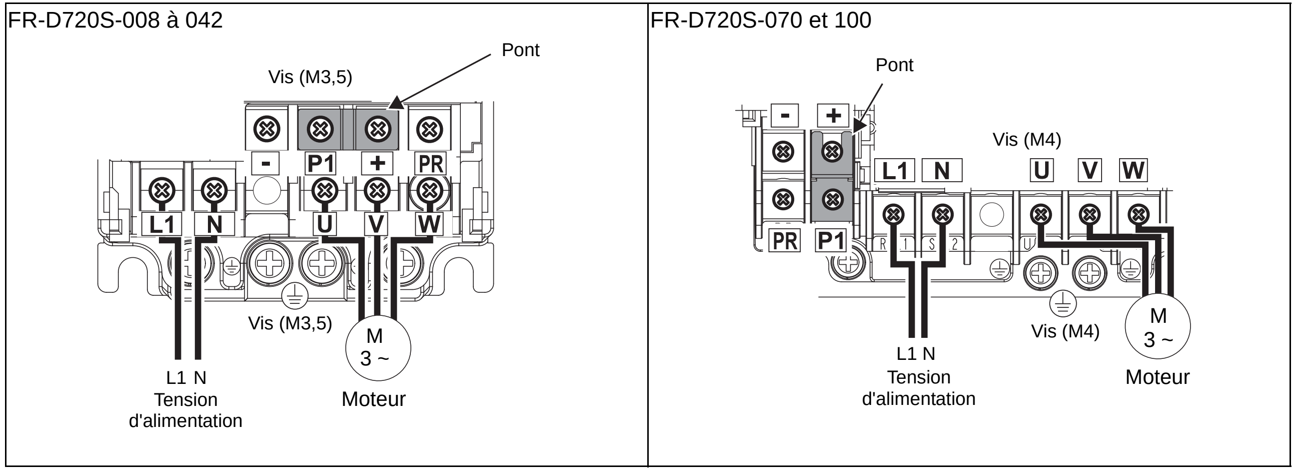
ATTENTION

- Afin d'éviter des influences inductives perturbatrices, posez les lignes des signaux écartées au minimum de 10 cm des câbles de puissance.
- Veillez à ce que lors des travaux de raccordement aucun corps étranger conducteur ne parvienne dans le variateur de fréquence. Les corps étrangers conducteurs comme par ex. des restes de câble ou des copeaux apparaissant lors du perçage des trous de montage peuvent susciter des dysfonctionnements, des alarmes et des défaillances.
- Veillez au réglage correct du commutateur de sélection pour l'entrée de courant/tension. Un réglage incorrect peut entraîner des dysfonctionnements.

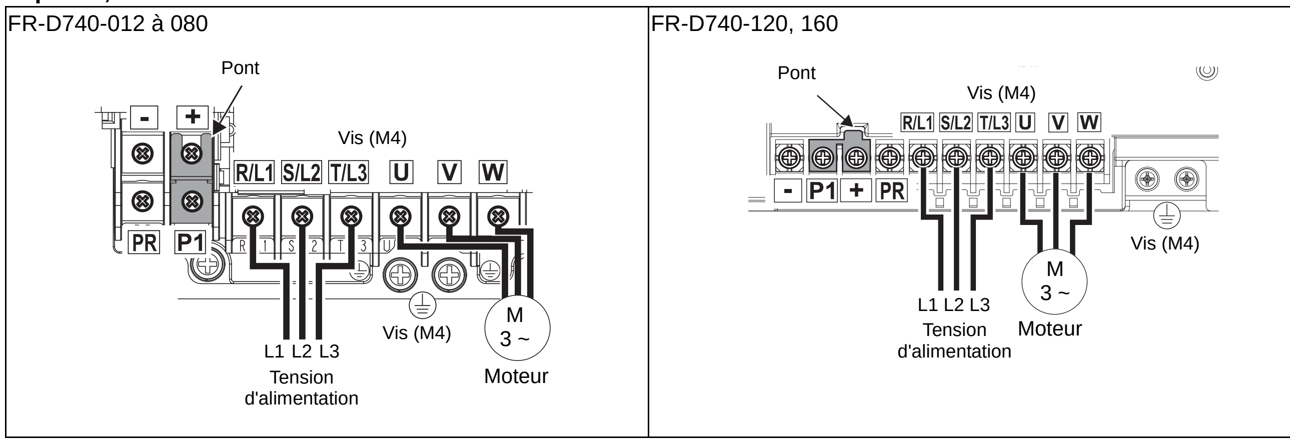
3.2 Raccordements de la puissance

3.2.1 Affectation des bornes et câblage

Monophasé, classe 200 V



Triphasé, classe 400 V



ATTENTION

- Le raccordement monophasé au secteur doit être réalisé par le biais des bornes L1 et N et le raccordement triphasé au secteur par le biais des bornes R/L1, S/L2 et T/L3. (L'ordre des phases de la tension du secteur ne doit pas être respecté.) Le raccordement de la tension du secteur aux bornes U, V et W endommagera durablement le variateur de fréquence.
- Le moteur est raccordé aux bornes U, V, W. Lors de l'activation du signal STR, le moteur tourne en rotation à droite ou dans le sens des aiguilles d'une montre (en regardant sur l'extrémité de l'arbre d'entraînement).



3.3 Principes de base du câblage

3.3.1 Dimensionnement des câbles

Choisissez les câbles de telle sorte que la chute de tension soit au maximum de 2 %.

Si la distance entre le moteur et le variateur de fréquence est trop grande, la chute de tension sur la ligne du moteur peut entraîner une perte de vitesse du moteur. La chute de tension intervient en particulier aux fréquences faibles.

Un exemple de dimensionnement pour une longueur de câble de 20 m est présenté dans le tableau suivant :

Classe 200 V (tension d'alimentation 230 V)

Type de variateur de fréquence	Bornes à vis *4	Couple de serrage [Nm]	Cosse de câble	
			L1, N, P1, +	U, V, W
FR-D720S-008 à 042	M3,5	1,2	2-3,5	2-3,5
FR-D720S-070	M4	1,5	2-4	2-4
FR-D720S-100	M4	1,5	5,5-4	5,5-4

Type de variateur de fréquence	Section du câble							
	HIV [mm²] *1			AWG *2		PVC [mm²] *3		
	L1, N, P1, +	U, V, W	Câble de mise à la terre	L1, N, P1, +	U, V, W	L1, N, P1, +	U, V, W	Câble de mise à la terre
FR-D720S-008 à 042	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-D720S-070	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-D720S-100	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	4

Classe 400 V (tension d'alimentation 440 V)

Type de variateur de fréquence	Bornes à vis *4	Couple de serrage [Nm]	Cosse de câble	
			R/L1, S/L2, T/L3, P1, +	U, V, W
FR-D740-012 à 080	M4	1,5	2-4	2-4
FR-D740-120	M4	1,5	2-4	2-4
FR-D740-160	M4	1,5	5,5-4	5,5-4

Type de variateur de fréquence	Section du câble							
	HIV [mm²] *1			AWG *2		PVC [mm²] *3		
	R/L1, S/L2, T/L3, P1, +	U, V, W	Câble de mise à la terre	R/L1, S/L2, T/L3, P1, +	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3, P1, +	U, V, W	Câble de mise à la terre
FR-D740-012 à 080	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-D740-120	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	4
FR-D740-160	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4

*1 Le matériau de câble HIV (600 V classe 2, isolation vinyle) pour une température de service maximale de 75 °C est recommandé. Il a été supposé que la température ambiante soit de maximum 50 °C et la longueur des lignes de maximum 20 m.

*2 Le matériau de câble THHW pour une température de service maximale de 75 °C est recommandé. Il a été supposé que la température ambiante soit de maximum 40 °C et la longueur des lignes de maximum 20 m.
(Exemple pour l'utilisation aux USA)

*3 Le matériau de câble PVC pour une température de service maximale de 70 °C est recommandé. Il a été supposé que la température ambiante soit de maximum 40 °C et la longueur des lignes de maximum 20 m.
(Exemple pour l'utilisation en Europe)

*4 L'indication de la borne à vis est valable pour les bornes R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W PR, +, – et P1 ainsi que pour la borne de mise à la terre.
(Avec le modèle monophasé, l'indication de la borne à vis est valable pour les bornes L1, N, U, V et W ainsi que pour la borne de mise à la terre.)

ATTENTION

- Serrez les vis des bornes avec les couples de serrage indiqués. Une vis pas assez serrée peut entraîner des courts-circuits ou des défaillances. Une vis trop serrée peuvent entraîner des courts-circuits ou des défaillances ou endommager le variateur de fréquence.
- Utilisez pour le raccordement de l'alimentation en courant et du moteur des cosses de câble isolées.

La chute de tension peut être calculée avec la formule suivante :

$$\text{Chute de tension [V]} = \frac{\sqrt{3} \times \text{Résistance de ligne [m}\Omega\text{/m]} \times \text{Longueur de ligne [m]} \times \text{Courant [A]}}{1000}$$

Utilisez une section du conducteur plus grande si la longueur de ligne est grande ou si la chute de tension dans la plage des fréquences basses pose des problèmes.

3.3.2 Longueurs des lignes de moteur admissibles

La longueur admissible pour la ligne de moteur dépend de la taille du variateur et de la fréquence de découpage choisie.

Les longueurs mentionnées dans le tableau suivant sont valables pour l'utilisation de câbles du moteur non-blindés. Lors de l'utilisation de câbles du moteur blindés, les valeurs du tableau des longueurs des lignes doivent être réduites de moitié. Tenez compte qu'il est toujours question de la longueur totale de la ligne, c'est à dire que lors de montage en parallèle de plusieurs moteurs, chaque ligne de moteur doit être comptée.

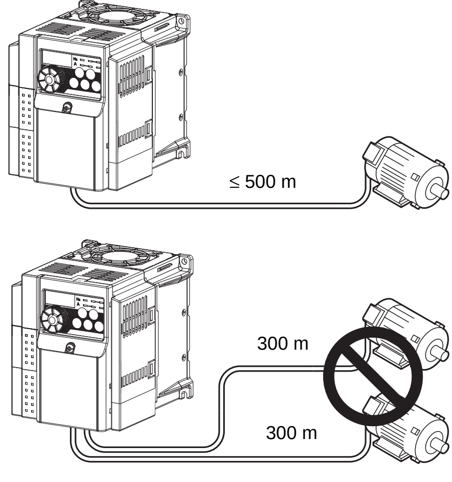
Classe 200 V

Réglage du Par. 72 *Fonction PWM* (fréquence de découpage)	008	014	025	042	≥ 070
≤ 1 (1 kHz)	200 m	200 m	300 m	500 m	500 m
2 à 15 (2 kHz à 14,5 kHz)	30 m	100 m	200 m	300 m	500 m

Classe 400 V

Réglage du Par. 72 *Fonction PWM* (fréquence de découpage)	012	022	036	050	≥ 080
≤ 1 (1 kHz)	200 m	200 m	300 m	500 m	500 m
2 à 15 (2 kHz à 14,5 kHz)	30 m	100 m	200 m	300 m	500 m

Longueur admissible du câble du moteur (FR-D720S-070 ou supérieur, FR-D740-080 ou supérieur)



Il est à noter que l'utilisation d'un variateur de fréquence sollicite davante un moteur triphasé que lors d'une utilisation de celui ci sur le secteur. L'exploitation du moteur sur un variateur de fréquence doit avoir été autorisée par le constructeur.

Des ondes de surtension pouvant détruire l'isolation du moteur apparaissent en raison de la modulation d'impulsions en largeur du variateur de fréquence en fonction des constantes de ligne sur les bornes du raccordement du moteur. Prenez les mesures suivantes lors du raccordement d'un moteur 400 V :

- Utilisez un moteur avec une rigidité diélectrique suffisante et limitez la fréquence de découpage avec le Par. 72 *Fonction PWM* en fonction des longueurs de lignes du moteur.

	≤50 m	50 m–100 m	≥100 m
Fréquence de découpage	≤ 14,5 kHz	≤ 8 kHz	≤ 2 kHz

- Limitation de la vitesse d'accroissement de la tension de sortie du variateur de fréquence (dU/dT) :
  Si une valeur de 500 V/µs ou inférieure doit être respectée en raison du moteur, un filtre de sortie doit être installé sur la sortie du variateur. Veuillez contacter à ce sujet votre distributeur Mitsubishi.

ATTENTION

- En particulier avec de grandes longueurs de ligne du moteur, le variateur de fréquence peut être influencé par des courants de charge provenant des capacités de fuite des câbles. Cela peut entraîner des dysfonctionnements de la mise hors circuit par surintensité, du contrôle intelligent du courant de sortie ou de la protection de décrochage du moteur ou des dysfonctionnements ou des interférences sur les appareils qui sont raccordés à la sortie du variateur de fréquence. Si cela nuit au contrôle intelligent du courant de sortie, désactivez cette fonction. Si la protection de décrochage du moteur ne se déclenche pas correctement, veuillez modifier les réglages dans le Par. 22 *Limitation de courant* et le Par. 156 *Sélection de la limitation de courant*. (Vous trouverez des informations sur le Par. 22 *Limitation de courant* et le Par. 156 *Sélection de la limitation de courant* dans les instructions de service.)
- Vous trouverez des informations sur le paramètre Par. 72 *Fonction PWM* dans les instructions de service.
- Si la fonction « Redémarrage automatique après une coupure du secteur » est utilisée, la valeur « 1 » ou « 11 » (aucune saisie de la fréquence de sortie) doit être spécifiée dans le paramètre 162 si la longueur de câble mentionnée dans le tableau suivant est dépassée. (Vous trouverez de plus amples informations sur le Par. 162 *Redémarrage automatique après une coupure du secteur* dans les instructions de service).

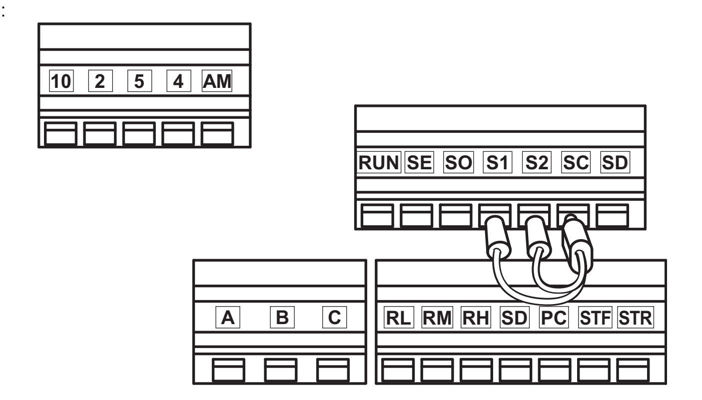
Puissance du moteur	0,1K	0,2K	0,4K
Longueur du câble	20 m	50 m	100 m



3.4 Bornes de raccordement du circuit de commande

3.4.1 Affectation des bornes

Section de câble recommandée :
0,3 mm² à 0,75 mm²

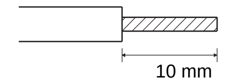


3.4.2 Raccordement aux bornes

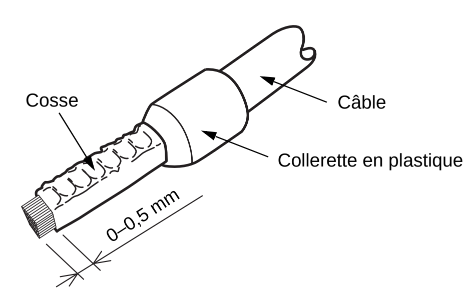
Raccordement

Utilisez pour le raccordemennt aux bornes du circuit de commande une cosse et un câble à dénuder en conséquence. Les câbles à un conducteur peuvent être directement raccordés aux bornes après avoir été dénudés.

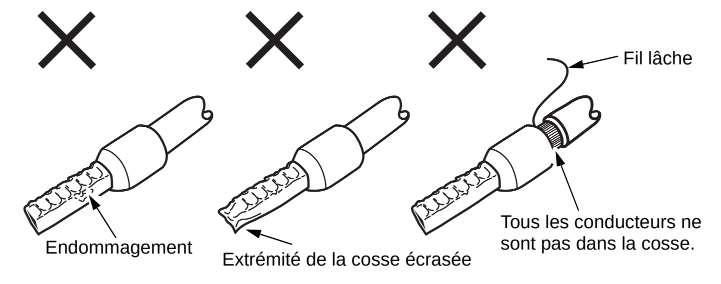
- Enlever env. 10 mm de l'isolation du câble. Torsadez l'extrémité du câble avant de le raccorder. L'extrémité du câble ne doit pas être étamée car le câble pourrait se détacher pendant le fonctionnement.



- Insérez l'extrémité du câble dans la cosse de telle sorte que le câble dépasse du bout de la cosse d'environ 0 à 0,5 mm.



- Contrôlez les cosses après le sertissage. N'utilisez pas des cosses qui ne sont pas parfaitement serties ou présentant une surface endommagée.

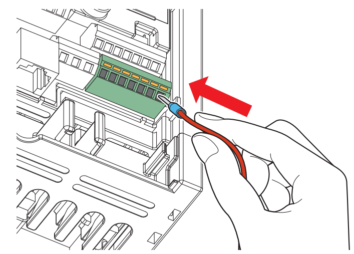


Cosses recommandées :

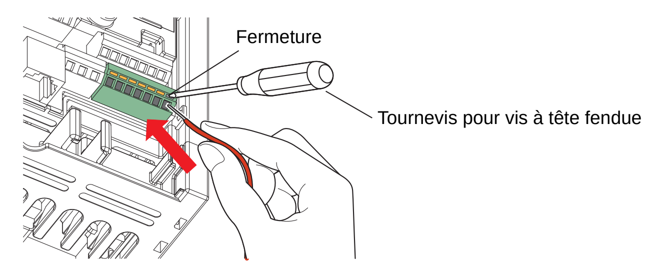
Section du câble [mm²]	Cosse		Fabricant
	avec collerette en plastique	sans collerette en plastique	
0,3/0,5	AI 0,5-10WH	—	Phoenix Contact Co., Ltd.
0,75	AI 0,75-10GY	A 0,75-10	
1	AI 1-10RD	A 1-10	
1,25/1,5	AI 1,5-10BK	A 1,5-10	
0,75 (pour deux cables)	AI-TWIN 2 × 0,75-10GY	—	

Pince à sertir recommandée : CRIMPFOX ZA3 (Phoenix Contact Co., Ltd.)

- Enfichez le câble dans une borne.



Si vous utilisez un câble torsadé sans cosse, maintenez la fermeture ouverte avec un tournevis pour vis à tête fendue et introduisez le câble dans la borne.

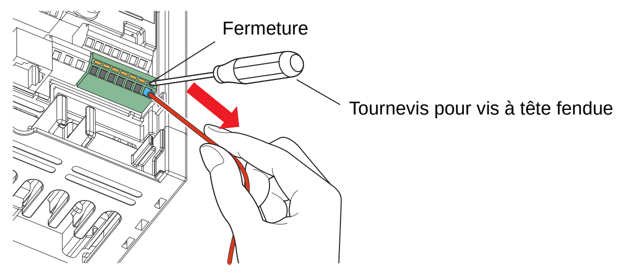


ATTENTION

- Si vous utilisez un câble torsadé sans cosse, torsadez le câble soigneusement afin d'éviter des courts-circuits sur les bornes voisines.
- Mettez le tournevis toujours perpendiculairement sur la fermeture. Si le tournevis glissait, cela peut entraîner des blessures ou des endommagements du variateur de fréquence.

Enlever le raccordement

- Ouvrez la fermeture avec un tournevis pour vis à tête fendue et retirez le câble de la borne.

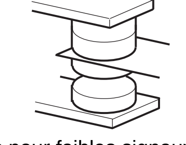


ATTENTION

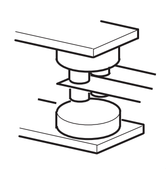
- Pour actionner la fermeture, utilisez un tournevis pour vis à tête fendue (lame 0,4 mm × 2,5 mm). Un tournevis plus petit peut endommager le bornier.
- Mettez le tournevis toujours perpendiculairement sur la fermeture. Si le tournevis glissait, cela peut entraîner des blessures ou des endommagements du variateur de fréquence.

3.4.3 Consignes de câblage

- Les bornes PC, 5 et SE sont des potentiels de référence pour les signaux d'entrée et de sortie et sont isolées les unes des autres. La borne PC ou SE ne doit pas être reliée avec la borne 5. En logique positive, la fonction de commande correspondante est activée par la connexion avec la borne PC (STF, STR, RH, RM et RL).
- Utilisez des lignes blindées ou torsadées pour le raccordement des bornes de la partie commande. Ne posez pas ces lignes ensembles avec des lignes qui sont parcourues par des courants ou tensions élevés. (Y compris les raccordements des bornes A, B et C lorsque des tensions alternatives de 230 V seront connectées.)
- Pour éviter des erreurs de contact lors du raccordement, utilisez plusieurs contacts parallèles pour des faibles signaux ou des contacts jumelés.
- N'appliquez aucune tension du secteur aux bornes d'entrée (par ex. STF) du circuit de commande.
- Faites attention lors de l'utilisation des sorties d'alarme (A, B, C) à ce qu'une tension soit toujours appliquée via une charge comme par ex. une bobine de relais, une lampe etc.. Une tension ne doit en aucun cas être court-circuitée par ces contacts de relais.



Contacts pour faibles signaux



Contacts jumelés

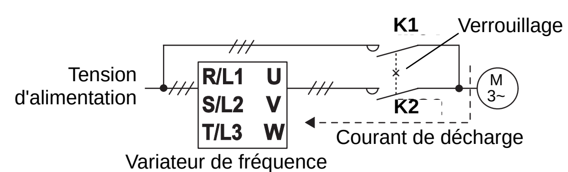
- La section du conducteur recommandée pour le raccordement de la partie commande est de 0,3 à 0,75 mm². Lors de l'utilisation de sections du conducteur supérieures à 1,25 mm², il est possible que le capot frontal ne puisse plus être monté. Posez les câbles de telle sorte que le capot frontal puisse être monté correctement.
- La longueur maximale des câbles est de 30 m.
- Le niveau des signaux de commande peut être commuté entre logique positive (SOURCE) et logique négative (SINK). Le variateur de fréquence est configuré dans le réglage d'usine sur la logique positive. Un changement de la logique est effectué en changeant le strap enfichable (cavalier) sur le bloc des bornes de commande.

4 MESURES DE PRÉCAUTION POUR LE FONCTIONNEMENT

Les variateurs de fréquence de la série FR-D700 sont très fiables. La durée de service peut toutefois être réduite par un câblage erroné ou un maniement incorrect. Dans le pire des cas, cela peut entraîner un endommagement du variateur de fréquence.
Vérifiez avant la mise en service les points suivants :

- Des cosses de câble isolées doivent être isolées pour le raccordement de la tension du secteur et pour le raccordement du moteur.
- Aucune tension du secteur ne doit être appliquée sur les bornes de sortie U, V, W. Cela peut sinon endommager le variateur de fréquence.
- Veillez à ce que lors des travaux de raccordement aucun corps étranger conducteur ne parvienne dans le variateur de fréquence. Les corps étrangers conducteurs comme par ex. des restes de câble ou des copeaux apparaissant lors du perçage des trous de montage peuvent susciter des dysfonctionnements, des alarmes et des défaillances.
- Choisissez les longueurs des lignes de telle sorte que la chute de tension soit de maximum 2 %.
  Si la distance entre le moteur et le variateur de fréquence est trop grande, une chute de tension sur la ligne du moteur peut entraîner une perte de vitesse du moteur. La chute de tension intervient en particulier aux fréquences basses. (Vous trouverez les sections de câble recommandées *page 6*.)
- La longueur maximale des lignes ne doit pas dépasser 500 m.
  En particulier avec des grandes longueurs de ligne, le fonctionnement de la limitation de courant à réponse rapide peut être altéré. De plus, les appareils raccordés aux bornes de sortie peuvent être endommagés par l'influence du courant de charge suscité par les capacités parasites. (Voir *page 7*)
- Compatibilité électromagnétique
  Le fonctionnement du variateur de fréquence peut entraîner l'apparition de perturbations électromagnétiques du côté de l'entrée et de la sortie qui peuvent être transmises guidées (par la ligne du secteur) ou téléguidées aux appareils voisins (par ex. radios AM) ou aux lignes des données ou des signaux. Utilisez un filtre optionnel du côté de l'entrée pour réduire les perturbations téléguidées.
  Pour diminuer les rétroactions du secteur (harmoniques) émises du côté de l'alimentation, des bobines de réactance à courant de réseau ou de circuit intermédiaire doivent être utilisées. Utilisez des lignes de moteur blindées pour réduire les perturbations du côté de la sortie.
- N'installez aucun composant ou module (comme par ex. des condensateurs pour améliorer le cos phi) non autorisé pour cela par Mitsubishi sur les bornes de sortie du variateur. Cela peut entraîner un arrêt du variateur de fréquence, son endommagement ou un endommagement des composants ou modules raccordés.
- Avant de commencer le câblage ou d'autres travaux sur le variateur de fréquence, la tension du secteur doit être mise hors circuit et un temps d'attente d'au moins 10 minutes doit être respecté. Ce temps est nécessaire pour que les condensateurs puissent se décharger jusqu'à une valeur de tension non dangereuse après la mise hors circuit de la tension du secteur .
- Le variateur de fréquence peut être endommagé si des courts-circuits ou des contacts à la terre sont présents sur la sortie.
  – Contrôlez le câblage en recherchant d'éventuels courts-circuits ou des contacts à la terre. Des activations répétées du variateur malgré la présence d'un court-circuit ou d'un contact à la terre ou avec un moteur dont l'isolation est endommagée peut endommager le variateur.
  – Avant d'appliquer la tension, vérifiez la résistance de terre et la résistance entre les phases sur le secondaire du variateur de fréquence.
    La résistance d'isolement du moteur doit en particulier être contrôlée pour les anciens moteurs ou les moteurs qui sont implantés dans une atmosphère agressive.
- N'utilisez pas les contacteurs de puissance pour démarrer et arrêter le variateur de fréquence. Utilisez toujours les signaux de démarrage STF et STR.
- Utilisez les bornes + et PR exclusivement pour le raccordement d'une résistance de freinage. Aucun frein mécanique ne doit y être raccordé.
  Les modèles FR D720S-008 à 014 ne sont pas conçus pour le raccordement d'une résistance de freinage. Laissez les bornes + et PR ouvertes. Les bornes + et PR ne doivent pas non plus être court-circuitées.

- N'appliquez aucune tension sur les bornes d'entrée et de sortie supérieure à la tension maximale admissible pour les circuits d'E/S.
  Des tensions supérieures ou avec une polarité inversée peuvent endommager les circuits d'entrée et de sortie. Vérifiez en particulier le raccordement correct du potentiomètre aux bornes 10 et 5.
- Si le moteur est commuté par le biais des deux contacteurs de puissance (K1 et K2 dans la figure à droite) au fonctionnement direct sur secteur, ces contacteurs doivent être équipés d'un blocage électrique ou mécanique pour un verrouillage mutuel.
  Le verrouillage permet d'éviter des courants de décharge apparaissant pendant la commutation au travers d'arcs électriques et qui parviendraient à la sortie du variateur de fréquence.



- Si un redémarrage automatique du variateur de fréquence après une coupure du secteur n'est pas souhaité, l'alimentation en courant ainsi que les signaux d'ordre de marche du variateur de fréquence doivent être interrompus. Sinon, le variateur de fréquence peut se mettre en marche brusquement après le remise sous tension.
- Remarques pour le fonctionnement avec des charges alternatives cycliques
  Des démarrages et arrêts fréquents de l'entraînement ou un fonctionnement cyclique avec une charge variable peuvent entraîner en raison de la modification de température dans les modules des transistors, une réduction de la durée de service de ces modules. Comme ce « stress thermique » est avant tout du à la modification du courant entre « surcharge » et « fonctionnement normal », la grandeur du courant de surcharge doit être diminuée le plus possible par des réglages appropriés. Toutefois, cela peut avoir pour conséquence que l'entraînement n'atteigne plus la performance ou dynamique exigée. Choisissez dans ce cas un modèle de variateur avec une puissance plus élevée.
- Assurez-vous que le variateur de fréquence réponde aux exigences du système.
- Si des variations de vitesse apparaissent car le signal de la valeur de consigne est superposé lors de la définition analogique de la valeur de consigne, d'influences perturbatrices électromagnétiques, prenez les mesures suivantes :
  – Ne posez jamais les lignes de puissance et des signaux parallèlement et ne les liez pas ensembles.
  – Posez la ligne des signaux et la ligne de puissance le plus éloigné possible l'une de l'autre.
  – Utilisez uniquement des lignes de signaux blindées.
  – Équipez la ligne des signaux d'un noyau de fer (exemple : ZCAT3035-1330 TDK).

5 PROTECTION DU SYSTÈME LORS D'UNE DÉFAILLANCE DU VARIATEUR

Lors de l'apparition d'une erreur, le variateur de fréquence sort un signal d'alarme. Mais il est possible que la détection d'erreur du variateur de fréquence ou le câblage externe d'évaluation du signal d'alarme tombe en panne. Bien que les variateurs de fréquence de Mitsubishi satisfont aux certifications de qualité les plus élevées, les signaux d'état du variateur de fréquence doivent être évalués afin d'éviter des dommages lors de défaillance du variateur de fréquence.

Simultanément, la configuration du système doit être conçue de telle sorte que la sécurité du système soit garantie même lors de défaillance du variateur de fréquence par des mesures de protection indépendantes et en dehors du variateur de fréquence.

Signaux d'état du variateur de fréquence

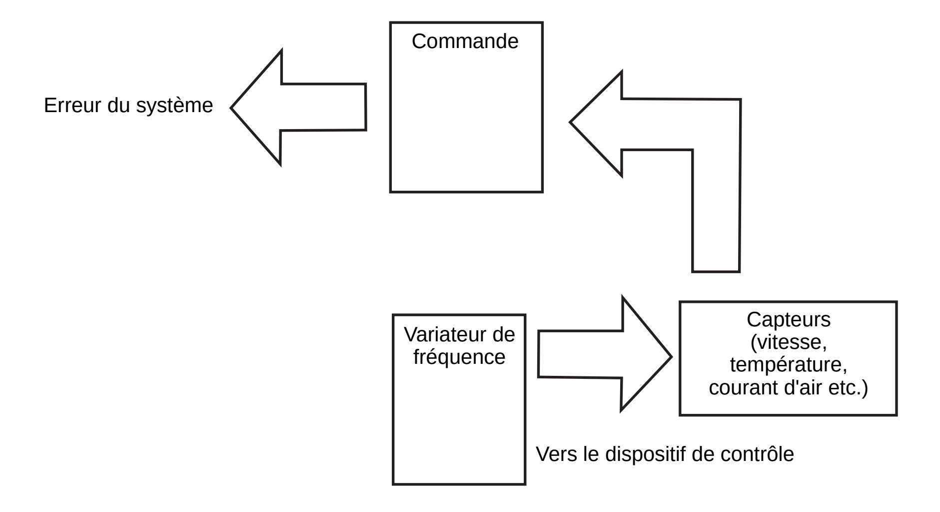
Grâce à l'association des signaux d'état sortis par le variateur de fréquence, des verrouillages avec d'autres parties de l'installation peuvent être réalisés et les messages d'erreur du variateur de fréquence peuvent être reconnus.

Méthode de verrouillage	Description	Signaux d'état utilisés	Page de référence
Fonction de protection du variateur de fréquence	Interrogation de l'état du signal de sortie d'alarme Détection d'erreur par logique négative	Sortie d'alarme (ALM)	Voir le Chapitre Paramètres dans les instructions de service du variateur de fré-quence
État de service du variateur de fréquence	Contrôle du signal d'état de service	État de service (RY)	
	Contrôle des signaux de démarrage et du signal pour la marche du moteur	Signal de démarrage (STF, STR) Marche du moteur (RUN)	
	Contrôle des signaux de démarrage et du courant de sortie	Signal de démarrage (STF, STR) Contrôle du courant de sortie (Y12)	

Contrôle externe de la rotation du moteur et du courant du moteur

Même l'utilisation des signaux d'état du variateur de fréquence pour le verrouillage avec d'autres parties de l'installation n'est pas une garantie pour une sécurité absolue. Le variateur de fréquence peut également présenter des dysfonctionnements et les signaux ne pas être sortis correctement. Si par exemple, le signal de sortie d'alarme, le signal de démarrage et le signal RUN sont évalués par une commande externe, des situations dans lesquelles le signal d'alarme n'est pas sorti correctement peuvent apparaître ou le signal RUN reste activé bien qu'une fonction de protection du variateur se soit déclenchée et qu'une alarme soit sortie.

Prévoyez pour des applications sensibles, des dispositifs de contrôle pour la vitesse et le courant du moteur. Il est ainsi possible de vérifier si le moteur tourne réellement après la sortie d'un signal de démarrage sur le variateur de fréquence. Mais faites attention que pendant la phase de décélération même avec le signal de démarrage coupé, un courant du moteur peut circuler jusqu'à ce que le moteur soit parvenu à l'arrêt complet. Avec l'opération logique du signal de démarrage et du courant du moteur saisi et le traitement ultérieur en un message d'erreur, la durée de décélération spécifiée dans le variateur de fréquence doit donc être prise en considération. Pour le contrôle du courant, le courant sur les trois phases doit être saisi.



Un contrôle de la vitesse permet de plus de comparer la consigne de vitesse spécifiée au variateur de fréquence avec la vitesse effective et de réagir lors de différences.

6 PARAMÈTRES

Les réglages d'usine des paramètres peuvent être utilisés sans modification pour un entraînement simple à vitesse variable. Réglez les paramètres nécessaires spécifiques à la charge et au fonctionnement en fonction de la charge et des conditions de fonctionnement. Le réglage, la modification et le contrôle des paramètres peuvent être réalisés par le biais du panneau de commande. Vous trouverez une description détaillée des paramètres dans les instructions de service.
Seuls les paramètres de base sont affichés dans le réglage de base. Pour accéder à d'autres paramètres, configurez la valeur correspondante pour Par. 160.

Paramètre	Signification	Réglage d'usine	Plage de réglage	Remarque
160	**Affichage des paramètres du domaine pour fonction étendue**	9999	9999	Pas d'affichage
			0	Affichage

Remarque

- Les paramètres marqués avec ◎ correspondent aux paramètres de base.
- Les paramètres en gris peuvent également être modifiés pendant le fonctionnement du variateur et le réglage d'usine de la protection d'écriture des paramètres (Par. 77 = 0).

Paramètre	Signification	Plage de réglage	Réglage d'usine
◎ **0**	**Augmentation du couple**	0 à 30 %	6/4/3 % *1
◎ **1**	**Fréquence de sortie maximale**	0 à 120 Hz	120 Hz
◎ **2**	**Fréquence de sortie minimale**	0 à 120 Hz	0 Hz
◎ **3**	**Caractéristiques V/f (fréquence de base)**	0 à 400 Hz	50 Hz
◎ **4**	**1ère présélection de vitesse de rotation/ vitesse - RH**	0 à 400 Hz	50 Hz
◎ **5**	**2ième présélection de vitesse de rotation/ vitesse - RM**	0 à 400 Hz	30 Hz
◎ **6**	**3ième présélection de vitesse de rotation/ vitesse - RL**	0 à 400 Hz	10 Hz
◎ **7**	**Durée d'accélération**	0 à 3600 s	5 s/10 s *2
◎ **8**	**Durée de décélération**	0 à 3600 s	5 s/10 s *2
◎ **9**	**Réglage du courant pour le relais thermique électronique**	0 à 500 A	Courant nominal de sortie du variateur
10	**Freinage CC (fréquence de démarrage)**	0 à 120 Hz	3 Hz
11	**Freinage CC (temps)**	0 à 10 s	0,5 s
12	**Freinage CC (tension)**	0 à 30 %	6/4 % *3
13	**Fréquence de démarrage**	0 à 60 Hz	0,5 Hz
14	**Sélection de la caractéristique de charge**	0 à 3	0
15	**Fréquence des impulsions**	0 à 400 Hz	5 Hz
16	**Durée d'accélération et de décélération en fonctionnement à impulsion**	0 à 3600 s	0,5 s

Paramètre	Signification	Plage de réglage	Réglage d'usine
17	**Sélection fonction MRS**	0, 2, 4	0
18	**Limite de fréquence à grande vitesse**	120 à 400 Hz	120 Hz
19	**Tension de sortie maximale**	0 à 1000 V, 8888, 9999	8888
20	**Fréquence de référence pour la durée d'accélération/décélération**	1 à 400 Hz	50 Hz
22	**Limitation de courant**	0 à 200 %	150 %
23	**Limitation de courant à fréquence élevée**	0 à 200 %, 9999	9999
24–27	**4ième à 7ième présélection de vitesse de rotation/vitesse**	0 à 400 Hz, 9999	9999
29	**Courbe caractéristique d'accélération/ décélération**	0, 1, 2	0
30	**Sélection d'un circuit de freinage générateur**	0, 1, 2	0
31	**Saut de fréquence 1A**	0 à 400 Hz, 9999	9999
32	**Saut de fréquence 1B**		
33	**Saut de fréquence 2A**		
34	**Saut de fréquence 2B**		
35	**Saut de fréquence 3A**		
36	**Saut de fréquence 3B**		
37	**Affichage de la vitesse**	0, 0,01 à 9998	0
40	**Définition du sens de rotation touche RUN**	0, 1	0
41	**Comparaison valeur de consigne/réelle (sortie SU)**	0 à 100 %	10 %

*1 Le réglage d'usine dépend de la classe de puissance du variateur de fréquence :
6 % : FR-D720S-042 ou inférieur, FR-D740-022 ou inférieur
4 % : FR-D720S-070 et 100, FR-D740-036 à 080
3 % : FR-D740-120 et 160

*2 Le réglage d'usine dépend de la classe de puissance du variateur de fréquence :
5 s : FR-D720S-008 à 100, FR-D740-080 ou inférieur
10 s : FR-D740-120 et 160

*3 Le réglage d'usine dépend de la classe de puissance du variateur de fréquence :
6 % : FR-D720S-008 et 014
4 % : FR-D720S-025 et 100, FR-D740-012 à 160



Paramètre	Signification	Plage de réglage	Réglage d'usine
42	Contrôle de la fréquence de sortie	0 à 400 Hz	6 Hz
43	Surveillance de la fréquence lors de rotation à gauche	0 à 400 Hz, 9999	9999
44	2ième durée d'accélération/décélération	0 à 3600 s	5 s/10 s *1
45	2ième durée de décélération	0 à 3600 s, 9999	9999
46	2ième augmentation manuelle du couple	0 à 30 %, 9999	9999
47	2ième caractéristiques V/f (fréquence de base)	0 à 400 Hz, 9999	9999
48	2ième limite de courant	0 à 200 %, 9999	9999
51	2ième réglage du courant pour le relais thermique électronique	0 à 500 A, 9999	9999
52	Affichage sur la console de paramétrage	0, 5, 8 à 12, 14, 20, 23 à 25, 52 à 55, 61, 62, 64, 100	0
55	Grandeur de référence pour l'affichage externe de la fréquence	0 à 400 Hz	50 Hz
56	Grandeur de référence pour l'affichage externe du courant	0 à 500 A	Courant nominal de sortie du variateur
57	Temps de synchronisation après coupure du secteur	0, 0,1 à 5 s, 9999	9999
58	Marge de temps jusqu'à la synchronisation automatique	0 à 60 s	1 s
59	Sélection du potentiomètre numérique du moteur	0, 1, 2, 3	0
60	Sélection de la fonction d'économie d'énergie	0, 9	0
65	Sélection de la fonction de protection pour le redémarrage automatique	0 à 5	0
66	Fréquence de démarrage pour la limite de courant à fréquence élevée	0 à 400 Hz	50 Hz
67	Nombre d'essais de redémarrage	0 à 10, 101 à 110	0
68	Temps d'attente pour le redémarrage automatique	0,1 à 600 s	1 s
69	Registration des redémarrages automatiques	0	0
70	Cycle de freinage générateur	0 à 30 %	0 %
71	Sélection du moteur	0, 1, 3, 13, 23, 40, 43, 50, 53	0
72	Fonction PWM	0 à 15	1
73	Définition des données d'entrée de consigne	0, 1, 10, 11	1
74	Filtre du signal de la valeur de consigne	0 à 8	1
75	Condition de réinitialisation/erreur de communication/ arrêt	0 à 3, 14 à 17	14

Paramètre	Signification	Plage de réglage	Réglage d'usine
77	Protection d'écriture pour les paramètres	0, 1, 2	0
78	Interdiction d'inversement	0, 1, 2	0
◎ 79	Sélection du mode opératoire	0, 1, 2, 3, 4, 6, 7	0
80	Puissance nominale du moteur pour la régulation vectorielle du courant	0,1 à 7,5 kW, 9999	9999
82	Courant d'excitation du moteur	0 à 500 A, 9999	9999
83	Tension nominale du moteur pour l'auto-réglage	0 à 1000 V	200 V/ 400 V *2
84	Fréquence nominale du moteur pour l'auto-réglage	10 à 120 Hz	50 Hz
90	Constante du moteur (R1)	0 à 50 Ω, 9999	9999
96	Auto-réglage des paramètres du moteur	0, 11, 21	0
117	Numéro de station (interface PU)	0 à 31 (0 à 247)	0
118	Vitesse de transmission (interface PU)	48, 96, 192, 384	192
119	Longueur du bit d'arrêt/ longueur des données (interface PU)	0, 1, 10, 11	1
120	Contrôle de parité (interface PU)	0, 1, 2	2
121	Nombre d'essais de répétition (interface PU)	0 à 10, 9999	1
122	Intervalle de temps de la communication des données (interface PU)	0, 0,1 à 999,8 s, 9999	9999
123	Temps d'attente de réponse (interface PU)	0 à 150 ms, 9999	9999
124	Contrôle CR/LR (interface PU)	0, 1, 2	1
◎ 125	Amplification pour la définition de la consigne sur la borne 2 (fréquence)	0 à 400 Hz	50 Hz
◎ 126	Amplification pour la définition de la consigne sur la borne 4 (fréquence)	0 à 400 Hz	50 Hz
127	Fréquence de commutation automatique du régulateur PID	0 à 400 Hz, 9999	9999
128	Sélection de la direction de circulation de la régulation PID	0, 20, 21, 40 à 43	0
129	Valeur proportionnelle PID	0,1 à 1000 %, 9999	100 %
130	Temps d'intégration PID	0,1 à 3600 s, 9999	1 s
131	Valeur limite supérieure pour la valeur effective	0 à 100 %, 9999	9999
132	Valeur limite inférieure pour la valeur effective	0 à 100 %, 9999	9999
133	Définition de la consigne par paramètres	0 à 100 %, 9999	9999

*1 Le réglage d'usine dépend de la classe de puissance du variateur de fréquence :
5 s: FR-D720S-008 à 100, FR-D740-080 ou inférieur
10 s: FR-D740-120 et 160

*2 Le réglage d'usine dépend de la classe de tension du variateur de fréquence :
200 V/400 V

Paramètre	Signification	Plage de réglage	Réglage d'usine
134	**Temps différentiel PID**	0,01 à 10,00 s, 9999	9999
145	**Sélection de la langue**	0 à 7	1
146	**Paramètres d'usine : ne pas modifier !**		
150	**Surveillance du courant de sortie**	0 à 200 %	150 %
151	**Durée du contrôle du courant de la sortie**	0 à 10 s	0 s
152	**Contrôle du courant homopolaire**	0 à 200 %	5 %
153	**Durée du contrôle du courant homopolaire**	0 à 1 s	0,5 s
156	**Sélection de la limitation de courant**	0 à 31, 100, 101	0
157	**Temps d'attente signal OL**	0 à 25 s, 9999	0 s
158	**Sortie borne AM**	1 à 3, 5, 8 à 12, 14, 21, 24, 52, 53, 61, 62	1
◎ 160	**Affichage des paramètre du domaine pour fonction étendue**	0, 9999	9999
161	**Bloquer l'affectation de fonction du Digital-Dial/de la console de paramétrage**	0, 1, 10, 11	0
162	**Redémarrage automatique après coupure du secteur**	0, 1, 10, 11	1
165	**Limitation de courant lors de redémarrage**	0 à 200 %	150 %
166	**Durée d'impulsion du signal Y12**	0 à 10 s, 9999	0,1 s
167	**Fonctionnement lors du déclenchement du courant de sortie**	0, 1	0
168	**Paramètres d'usine : ne pas modifier !**		
169			
170	**Remettre le wattheuremètre à zéro**	0, 10, 9999	9999
171	**Remettre le compteur d'heures de service à zéro**	0, 9999	9999
178	**Affectation de fonction de la borne STF**	0 à 5, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 24, 25, 37, 60, 62, 65 à 67, 9999	60
179	**Affectation de fonction de la borne STR**	0 à 5, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 24, 25, 37, 61, 62, 65 à 67, 9999	61
180	**Affectation de fonction de la borne RL**	0 à 5, 7, 8, 10, 12, 14 à 16, 18, 24, 25, 62, 65 à 67, 9999	0
181	**Affectation de fonction de la borne RM**		1
182	**Affectation de fonction de la borne RH**		2
190	**Affectation de fonction de la borne RUN**	0, 1, 3, 4, 7, 8, 11 à 16, 25, 26, 46, 47, 64, 70, 90, 91, 93, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111 à 116, 125, 126, 146, 147, 164, 170, 190, 191, 193, 195, 196, 198, 199, 9999	0
192	**Affectation de fonction des bornes A, B, C**	0, 1, 3, 4, 7, 8, 11 à 16, 25, 26, 46, 47, 64, 70, 90, 91, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111 à 116, 125, 126, 146, 147, 164, 170, 190, 191, 195, 196, 198, 199, 9999	99
232–239	**8ième à 15ième présélection de vitesse de rotation/vitesse**	0 à 400 Hz, 9999	9999
240	**Réglage Soft-PWM**	0, 1	1
241	**Unité du signal d'entrée analogique**	0, 1	0
244	**Commande du ventilateur de refroidissement**	0, 1	1
245	**Glissement nominal du moteur**	0 à 50 %, 9999	9999
246	**Temps de réponse de la compensation de glissement**	0,01 à 10 s	0,5 s
247	**Choix de la plage pour compensation de glissement**	0, 9999	9999
249	**Contrôle de contact à la terre au démarrage**	0, 1	0
250	**Méthode d'arrêt**	0 à 100 s, 1000 à 1100 s, 8888, 9999	9999
251	**Erreur de phase en sortie**	0, 1	1
255	**Affichage de la vie utile**	(0 à 15)	0
256	**Vie utile de la limitation du courant à l'enclenchement**	(0 à 100 %)	100 %
257	**Vie utile de la capacité du circuit de commande**	(0 à 100 %)	100 %
258	**Vie utile de la capacité du circuit principal**	(0 à 100 %)	100 %
259	**Mesure de la vie utile de la capacité du circuit principal**	0, 1 (2, 3, 8, 9)	0
260	**Régulation de la fréquence porteuse PWM**	0, 1	0
261	**Méthode d'arrêt lors de coupure du secteur**	0, 1, 2	0
267	**Définition des données d'entrée de consigne sur la borne 4**	0, 1, 2	0
268	**Affichage des chiffres après la virgule**	0, 1, 9999	9999
269	**Paramètres d'usine : ne pas modifier !**		
295	**Largeur incrémentielle du Digital-Dial**	0, 0,01, 0,10, 1,00, 10,00	0
296	**Niveau de protection par mot de passe**	1 à 6, 101 à 106, 9999	9999
297	**Activer la protection par mot de passe**	1000 à 9998 (0 à 5, 9999)	9999
298	**Amplification de la saisie de la fréquence de sortie**	0 à 32767, 9999	9999
299	**Saisie du sens de rotation lors de redémarrage**	0, 1, 9999	9999
338	**Écriture d'instruction de fonctionnement**	0, 1	0
339	**Écriture instruction de vitesse**	0, 1, 2	0
340	**Mode opératoire après démarrage**	0, 1, 10	0



Paramètre	Signification	Plage de réglage	Réglage d'usine
342	Sélection accès à l'EEPROM	0, 1	0
343	Nombre d'erreurs de communication	—	0
450	2ième sélection de moteur	0, 1, 9999	9999
495	Fonction de sortie à distance	0, 1, 10, 11	0
496	Données de sortie décentralisées 1	0 à 4095	0
502	Comportement lors de l'apparition d'une erreur de communication	0, 1, 2	0
503	Compteur pour les intervalles de mainte-nance	0 (1 à 9998)	0
504	Réglage de l'intervalle de maintenance	0 à 9998, 9999	9999
549	Sélection d'un protocole	0, 1	0
551	Écriture d'instruction de fonctionnement en mode PU	2, 4, 9999	9999
555	Intervalle de temps pour la formation de la valeur moyenne de courant	0,1 à 1,0 s	1 s
556	Temps de retard jusqu'à la formation de la valeur moyenne de courant	0,0 à 20 s	0 s
557	Valeur de référence pour la formation de la valeur moyenne de courant	0 à 500 A	Courant nominal de sortie du variateur
561	Seuil de réponse de l'élément PTC	0,5 à 30 Ω, 9999	0
563	Dépassement de la durée d'enclenche-ment	(0 à 65535)	0
564	Dépassements de la durée de fonctionnement	(0 à 65535)	0
571	Temps de maintien de la fréquence de démarrage	0,0 à 10,0 s, 9999	9999
575	Temps de réponse pour la désactivation de la sortie	0 à 3600 s, 9999	1 s
576	Seuil de réponse pour la désactivation de la sortie	0 à 400 Hz	0 Hz
577	Seuil de réponse pour la suppression de la désactivation de sortie	900 à 1100 %	1000 %
592	Activer la fonction de traverse	0, 1, 2	9999
593	Amplitude maximale	0 à 25 %	10 %
594	Adaptation de l'amplitude pendant la décélération	0 à 50 %	10 %
595	Adaptation de l'amplitude pendant l'accélération	0 à 50 %	10 %
596	Durée d'accélération pour la fonction de traverse	0,1 à 3600 s	5 s

Paramètre	Signification	Plage de réglage	Réglage d'usine
597	Durée de décélération pour la fonction de traverse	0,1 à 3600 s	5 s
611	Durée d'accélération lors de redémarrage	0 à 3600 s, 9999	9999
653	Suppression des vibrations	0 à 200 %	0
665	Mode de réponse de la commande du circuit intermédiaire (fréquence)	0 à 200 %	100
872 *1	Défaut des phases d'entrée	0, 1	1
882	Activation de la commande du circuit intermédiaire de la fréquence de sortie	0, 1, 2	0
883	Valeur de seuil de la tension	300 à 800 V	400 V/ 780 V CC *2
885	Réglage de la bande de guidage	0 à 10 Hz, 9999	6 Hz
886	Mode de réponse de la commande du circuit intermédiaire (tension)	0 à 200 %	100 %
888	Paramètre libre 1	0 à 9999	9999
889	Paramètre libre 2	0 à 9999	9999
891	Décalage de la virgule pour l'affichage de l'énergie	0 à 4, 9999	9999
C1 (901) *3	Calibrer la sortie AM	—	—
C2 (902) *3	Offset pour la défini-tion de la valeur de consigne de la fré-quence sur la borne 2	0 à 400 Hz	0 Hz
C3 (902) *3	La valeur d'offset du signal d'entrée sur la borne 2 affectée à l'off-set de la valeur de fréquence	0 à 300 %	0 %
125 (903) *3	Amplification pour la définition de la valeur de consigne de la fréquence sur la borne 2	0 à 400 Hz	50 Hz
C4 (903) *3	La valeur d'amplifica-tion du signal d'entrée sur la borne 2 affectée à l'amplification de la valeur de fréquence	0 à 300 %	100 %
C5 (904) *3	Offset pour la défini-tion de la valeur de consigne de la fré-quence sur la borne 4	0 à 400 Hz	0 Hz
C6 (904) *3	La valeur d'offset du signal d'entrée sur la borne 4 affectée à l'off-set de la valeur de fréquence	0 à 300 %	20 %
126 (905) *3	Amplification pour la définition de la valeur de consigne de la fréquence sur la borne 4	0 à 400 Hz	50 Hz
C7 (905) *3	La valeur d'amplification du signal d'entrée sur la borne 4 affectée à l'amplification de la valeur de fréquence	0 à 300 %	100 %

*1 Disponible seulement pour le modèle triphasé.

*2 Le réglage d'usine dépend de la classe de tension du variateur de fréquence :
200 V/400 V

*3 Les numéros de paramètre indiqués entre parenthèses sont valables lors de l'utilisation de la console de paramétrage FR-PA02-02 de la série FR-E500 ou des consoles de paramétrage FR-PU04/FR-PU07.

Paramètre	Signification	Plage de réglage	Réglage d'usine
C22 (922) *1	Paramètres d'usine : ne pas modifier !		
C23 (922) *1			
C24 (923) *1			
C25 (923) *1			
990	Son lors d'actionnement de touches	0, 1	1
991	Contraste LCD	0 à 63	58
Pr.CL	Effacer les paramètres	0, 1	0
ALLC	Effacer tous les paramètres	0, 1	0
Er.CL	Effacer la mémoire d'alarmes	0, 1	0
Pr.CH	Paramètres divergents du réglage d'usine	—	—

*1 Les numéros de paramètre indiqués entre parenthèses sont valables lors de l'utilisation de la console de paramétrage FR-PA02-02 de la série FR-E500 ou des consoles de paramétrage FR-PU04/FR-PU07.

7 DIAGNOSTIC D'ERREURS

Le variateur de fréquence FR-D700 EC dispose d'une multitude de fonctions de protection qui protègent l'entraînement et le variateur d'un endommagement en cas de défaut. Si une telle fonction de protection est activée en cas de défaut, la sortie du variateur de fréquence est bloquée et le moteur ralentit librement. L'affichage du message d'erreur correspondant est effectué sur la console de paramétrage. Si les causes du défaut ne peuvent pas être trouvées, ou si aucun composant défectueux ne peut être trouvé, contactez le service après-vente de MITSUBISHI ELECTRIC en décrivant précisément les circonstances du défaut.

- Maintien du signal d'alarme .... Si l'alimentation en courant est réalisée par le biais d'un contacteur-interrupteur du côté de l'entrée et si celui-ci retombe lors du déclenchement d'une fonction de protection, le signal d'alarme ne peut pas être maintenu.
- Affichage des messages d'alarme ...... Si les fonctions de protection sont activées, les messages d'erreur sont automatiquement affichés sur la console de paramétrage.
- Méthode de réinitialisation .... Si une fonction de protection du variateur est déclenchée, la sortie de puissance du variateur est bloquée (le moteur ralentit et s'arrête). Le variateur ne peut pas redémarrer à moins qu'un redémarrage automatique ait été configuré et que le variateur soit réinitialisé. Veuillez également tenir compte des avertissements mentionnés ci-dessous avant la configuration d'un redémarrage automatique ou l'exécution d'une réinitialisation.
- Si des fonctions de protection ont été activées (c'est à dire que le variateur s'arrête avec un message d'erreur), suivez les indications fournies dans le manuel du variateur pour l'élimination du défaut. En particulier lors de l'apparition de courts-circuits ou de contacts à la terre dans la sortie du variateur et de surtensions du secteur, la cause de l'erreur doit être éliminée avant la remise en circuit car une apparition répétée de telles erreurs à des intervalles brefs peut entraîner un vieillissement prématuré des composants jusqu'à une panne de l'appareil. Après l'élimination de la cause du défaut, le variateur peut être réinitialisé et le fonctionnement être poursuivi.

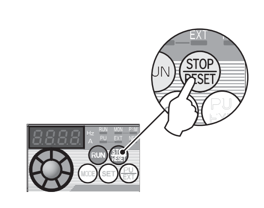
- L'affichage du variateur de fréquence en cas de défaut est structuré comme suit :
- Message d'erreur
  Les erreurs de fonctionnement et de réglage sont affichées sur le panneau de commande ou la console de paramétrage FR-PU04 ou FR-PU07. Aucune mise hors circuit de la sortie du variateur de fréquence n'est effectuée.
- Messages d'avertissement
  Lors du déclenchement de la fonction de protection, la sortie du variateur de fréquence n'est pas déconnectée. Si la cause du message d'avertissement n'est pas éliminée, une erreur grave apparaît.
- Erreur légère
  Lors du déclenchement de la fonction de protection, la sortie du variateur de fréquence n'est pas déconnectée. La sortie d'un signal pour l'affichage d'une erreur légère peut être effectuée avec le réglage d'un paramètre.
- Erreur grave
  Lors du déclenchement de la fonction de protection, la sortie du variateur de fréquence est déconnectée. Un message d'erreur est sorti.

7.1 Réinitialisation des fonctions de protection

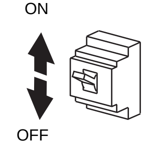
Avant la remise en service du variateur de fréquence après le déclenchement d'une fonction de protection, la cause de l'erreur doit être éliminée. Lors de la réinitialisation du variateur de fréquence, les données du relais thermique électronique et le nombre de redémarrages sont effacés. La procédure de réinitialisation dure env. 1 seconde.

Une réinitialisation du variateur de fréquence peut être effectuée de deux manières différentes :

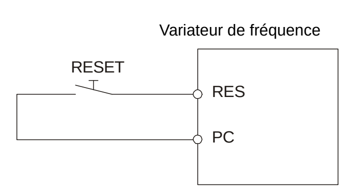
- En actionnant la touche STOP/RESET sur le panneau de commande. (La fonction peut être utilisée seulement après l'apparition d'une erreur grave et du déclenchement d'une fonction de protection.)



- En coupant l'alimentation en courant puis en la remettant en marche.



- En commutant le signal RESET (connexion des bornes RES et SD en logique négative ou comme représenté dans la figure pour la logique positive les bornes RES et PC) pour au moins 0,1 s et ensuite mise hors circuit. L'affichage « Err. » clignote pendant l'opération de réinitialisation.



7.2 Aperçu des messages d'erreur

	Affichage du pupitre opérateur	Signification
Message d'erreur	E - - -	Liste des alarmes
	HOLD	Verrouillage du panneau de commande
	Er1 à Er4	Erreur de transfert des paramètres
	LOCd	Protégé par mot de passe
	Err.	Le variateur de fréquence est rénitialisé.
Avertissements	OL	Protection de décrochage du moteur activée (par surintensité de courant)
	oL	Protection de décrochage du moteur activée (par surtension ZK)
	RB	Résistance de freinage surchargée
	TH	Préalarme relais thermique électronique
	PS	Le variateur de fréquence a été arrêté par le biais de la console de paramétrage
	MT	Sortie de signal pour la maintenance
	UV	Sous-tension
Erreur légère	FN	Ventilateur défectueux
Erreur grave	E.OC1	Mise hors circuit par surintensité pendant l'accélération
	E.OC2	Mise hors circuit par surintensité pendant la vitesse constante
	E.OC3	Mise hors circuit par surintensité pendant l'opération de décélération ou l'arrêt
	E.OV1	Surtension pendant l'accélération
	E.OV2	Surtension pendant la vitesse constante
	E.OV3	Surtension pendant l'opération de décélération ou l'arrêt
	E.THT	Protection de surcharge (variateur de fréquence)
	E.THM	Protection de surcharge du moteur (déclenchement du relais thermique électronique)
	E.FIN	Surchauffe du dissipateur thermique
	E.ILF*	Défaut des phases d'entrée

	Affichage du pupitre opérateur	Signification
Erreur grave	E.OLT	Protection de coupure protection de décrochage du moteur
	E.BE	Transistor de freinage défectueux/ erreur dans le circuit de commutation interne
	E.GF	Surintensité de courant par contact à la terre
	E.LF	Phase de sortie ouverte
	E.OHT	Déclenchement d'un disjoncteur-protecteur externe (contact thermique)
	E.PTC*	Résolution thermistance CPT
	E.PE	Erreur dans la mémoire
	E.PUE	Erreur de connexion avec la console de paramétrage
	E.RET	Nombre d'essais de redémarrage dépassé
	E.CPU	Erreur UC
	E.CDO*	Dépassement du courant de sortie admissible
	E.IOH*	Surchauffe de la résistance d'enclenchement
	E.AIE*	Erreur sur l'entrée analogique

* Si l'une des erreurs « E.ILF, E.PTC, E.CDO, E.IOH ou E.AIE » apparaît lors de l'utilisation de la console de paramétrage FR-PU04, « defaut 14 » sera affiché.

A ANNEXE

A.1 Exigences des directives européennes

A.1.1 Directive CEM

- Notre avis sur les variateurs de fréquence transistorisés et la directive CEM
  Un variateur de fréquence transistorisé est un produit prévu pour l'exploitation dans une armoire de distribution et qui sert ensemble avec d'autres appareils à la commande des machines/installations. La directive CEM ne s'applique donc pas directement aux variateurs de fréquence. Pour cette raison, les variateurs de fréquence transistorisés ne porte aucun symbole CE. (Le symbole CE sur les variateurs de fréquence est valable pour la conformité aux directives de basse tension CEMEP).
- Conformité
  La directive CEM ne s'applique pas directement à un variateur de fréquence. Toutefois, la directive CEM s'applique aux machines et installations dans lesquelles un variateur de fréquence est implanté. Ces machines et installations doivent porter le symbole CE. Directives d'installation CEM BCN-A21041-202.
- Installation
  Veuillez tenir compte lors de l'installation d'un variateur de fréquence des remarques suivantes :
  - Utilisez un filtre de ligne qui réponde aux dispositions européennes.
  - Utilisez pour le raccordement du moteur un câble blindé ou posez le câble dans des caniveaux électriques en métal. Mettez le blindage sur le moteur et sur le variateur de fréquence à la terre. La ligne de mise à la terre doit être aussi courte que possible.
  - Installez conformément aux exigences un filtre de ligne et un filtre des données dans le câble d'alimentation ou les câbles de commande.
    Vous trouverez des informations détaillées sur les dispositions européennes y compris les filtres CEM dans la documentation technique « EMC Installation Guidelines » (BCN-A21041-202). Veuillez contacter votre distributeur.

A.1.2 Directives de basse tension

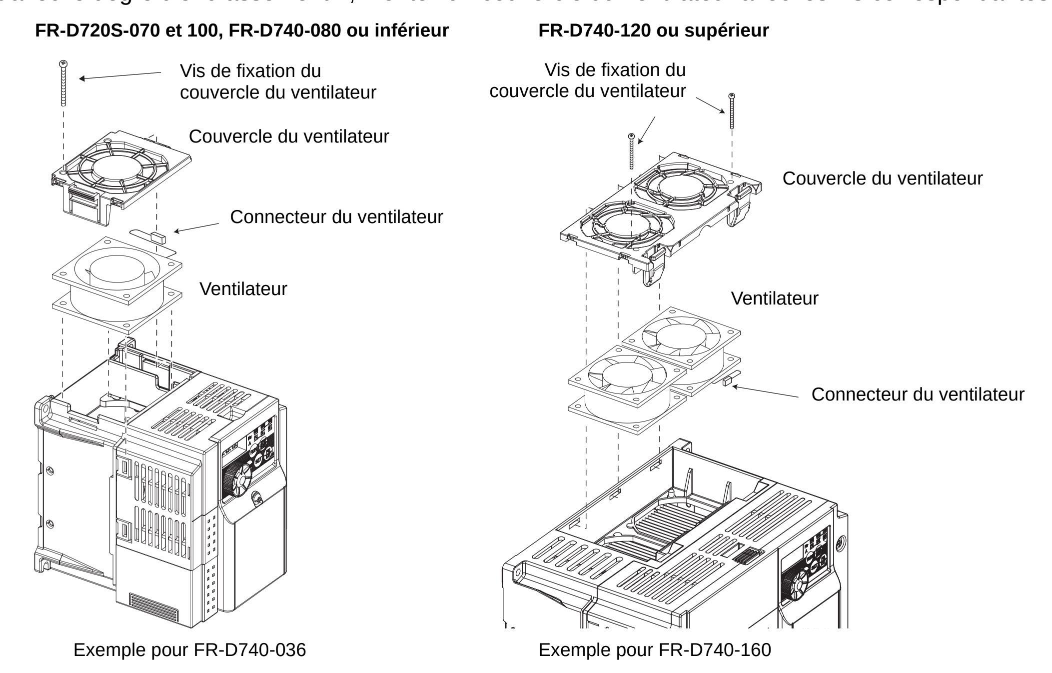
Les variateurs de fréquence de la série FR-D700 satisfont aux directives de basse tension ainsi qu'à la norme EN 61800-5-1. Ces faits sont signalés par le sigle CE sur le variateur de fréquence.

Prescriptions

- Si l'utilisation d'un disjoncteur différentiel (RCD) est exigée dans votre application pour des raisons de conformité aux normes, celui-ci doit être choisi selon la norme DIN VDE 0100-530 comme suit :
  Variateur de fréquence monophasé au choix de type A ou B
  Variateur de fréquence triphasé seulement de type B (sensible à tous les courants)
  - Les courants de fuite, dépendant de la fréquence due au filtre de ligne, à la longueur du câble du moteur blindé et à la fréquence élémentaire, doivent être pris en considération lors du choix d'un disjoncteur différentiel (RCD).
  - Lors d'alimentation triphasée avec commutateur sans fonction de saut, un déclenchement involontaire du disjoncteur différentiel (RCD) peut se produire en raison de la brève sollicitation asymétrique. L'utilisation d'un disjoncteur différentiel (RCD) de type B avec retard de déclenchement ou mise en circuit simultanée des trois phases à l'aide d'un contacteur de puissance est alors recommandée.
- Si vous n'utilisez aucun disjoncteur différentiel, prévoyez un isolement double ou renforcé entre le variateur de fréquence et les autres appareils ou installez un transformateur entre l'alimentation en courant principale et le variateur de fréquence.
- N'utilisez pas un disjoncteur différentiel (RCD) comme protection contre un choc électrique sans mettre à la terre les appareils raccordés.
- Raccordez les bornes de mise à la terre séparément. (Raccordez toujours seulement un conducteur sur une borne.)
- Utilisez les conducteurs mentionnés *page 6* seulement sous les conditions suivantes :
  - Température ambiante : 40 °C maxi

  Si d'autres conditions ambiantes sont présentes, choisissez le type de raccordement conformément aux prescriptions de la norme EN 60204, Annexe C, Tableau 5.
- Faites attention de ne pas endommager le filetage lors du serrage des vis.
- Pour les produits qui satisfont aux directives de basse tension, utilisez les conducteurs PVC avec les données mentionnées *page 6*.
- Utilisez uniquement des sectionneurs de puissance et contacteurs-disjoncteurs entièrement fermés qui satisfont aux normes EN et CEI.
- Exploitez le variateur de fréquence conformément aux prescriptions de la catégorie de surtension II (utilisable malgré la mise à la terre du réseau) ou de la catégorie de surtension III (utilisable avec un système avec neutre à la terre) définies dans la norme CEI 664.
- Si les variateurs de fréquence FR-D700 doivent être exploités dans un environnement avec le degré d'encrassement 3, ils doivent être installés dans une armoire de distribution satisfaisant au minimum au type de protection IP54.

- Si les variateurs de fréquence FR-D700 (IP20) doivent être exploités en dehors d'une armoire de distribution dans un environnement avec le degré d'encrassement 2, montez un couvercle du ventilateur avec les vis correspondantes.



Exemple pour FR-D740-036 Exemple pour FR-D740-160

- Utilisez sur les entrées et sorties du variateur de fréquence des câbles dont le type et la longueur correspondent à ceux mentionnés dans l'annexe C de la norme EN 60204.
- La charge des sorties à relais (bornes : A, B, C) doit être de 30 V CC, 0,3 A. (Les sorties à relais sont isolées de manière standard du circuit interne du variateur de fréquence.)
- Les bornes du circuit de commande *page 4* sont isolées du circuit principal.

Environnement

	En fonctionnement	Stockage	Pendant le transport
Température ambiante	–10 °C à + 50 °C	–20 °C à +65 °C	–20 °C à +65 °C
Humidité admissible	Humidité relative maxi 90%	Humidité relative maxi 90%	Humidité relative maxi 90%
Altitude maximale	1000 m	1000 m	10000 m

Protection lors du câblage

Utilisez des fusibles de la classe T qui sont certifiés UL et cUL et exécutez les dérivations selon le tableau suivant.

FR-D720S-☐☐☐-EC (C)		008	014	025	042	070	100
Tension nominale [V]		Minimum 240 V					
Courant nominal [A] *	Sans bobine de réactance à courant de réseau	15	20	20	30	40	60
	Bobine de réactance à courant de réseau	15	20	20	20	30	50

FR-D740-☐☐☐-EC (C)		012	022	036	050	080	120	160
Tension nominale [V]		Minimum 480 V						
Courant nominal [A] *	Sans bobine de réactance à courant de réseau	6	10	15	20	30	40	70
	Bobine de réactance à courant de réseau	6	10	10	15	25	35	60

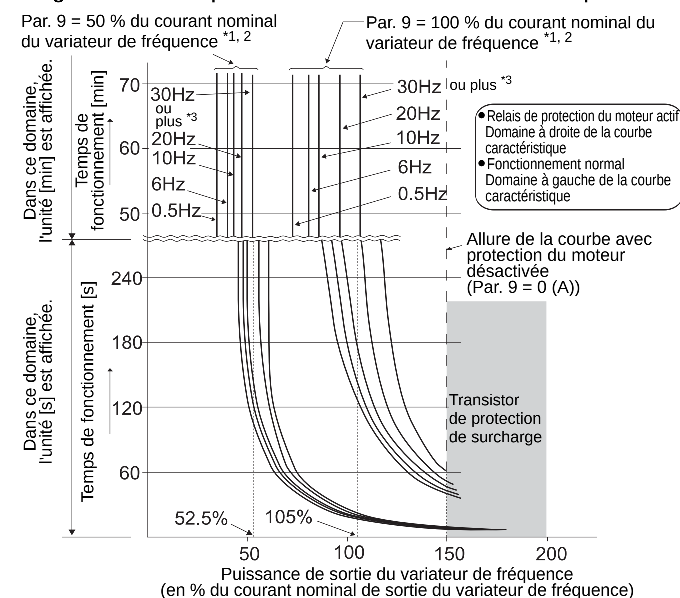
* Le courant nominal correspond eu égard des prescriptions du National Electrical Code au courant nominal maximal admissible. La taille précise doit être choisie pour chaque installation.



Protection de surcharge du moteur

Utilisez le réglage du courant de la protection électronique du moteur comme protection de surcharge du moteur, configurez dans le paramètre Par. 9 *Réglage du courant pour le relais thermique électronique* le courant nominal du moteur.

La figure suivante présente les courbes caractéristiques de la protection de surcharge du moteur.



La fonction de protection du moteur saisit la fréquence du moteur et le courant du moteur. En fonction de ces deux facteurs et du courant nominal du moteur, le relais thermique électronique veille au déclenchement des fonctions de protection lors de surcharge.

Lors de l'utilisation d'un moteur à couple constant, le paramètre 71 doit être mis à « 1, 13, 50 ou 53 » pour utiliser la plage de réglage de vitesse complète, sans effondrement thermique du moteur. Ensuite, le paramètre 9 est réglé sur le courant nominal.

*1 Est valable pour un réglage de 50 % du courant nominal du variateur de fréquence.

*2 L'indication en pour-cent se réfère au courant nominal de sortie du variateur de fréquence et pas au courant nominal du moteur.

*3 La courbe caractéristique est également valable lors de la sélection d'un moteur à couple constant et du fonctionnement pour une fréquence de 6 Hz ou plus.

ATTENTION

- La fonction du relais thermique électronique est réinitialisée lors de la réinitialisation du variateur de fréquence en arrêtant puis en remettant en marche l'alimentation en courant ou en activant le signal RESET. Évitez donc une réinitialisation superflue et la mise hors circuit du variateur de fréquence.
- Si plusieurs moteurs sont raccordés sur un variateur de fréquence, une protection thermique suffisante du moteur n'est pas garantie. Dans ce cas, le disjoncteur-protecteur interne doit être mis hors circuit. La protection thermique du moteur doit être garantie par un relais thermique externe (par ex. éléments PTC).
- Lors d'une différence importante de la puissance entre le variateur de fréquence et le moteur et la petite valeur du paramètre, une protection thermique suffisante du moteur n'est pas garantie. La protection thermique du moteur doit être garantie par un relais thermique externe (par ex. éléments PTC).
- La protection thermique du moteur des moteurs spéciaux doit être garantie par un relais thermique externe (par ex. éléments PTC).
- Si le réglage du courant du relais thermique électronique est réglé sur une valeur inférieure à 5 % du courant nominal du variateur de fréquence, la fonction de protection du moteur ne travaille pas.

A.1.3 Données de court-circuit

- Classe 200 V
  Les variateurs de fréquence sont utilisables dans des réseaux qui ne peuvent pas fournir plus de 5 kA rms (courant symétrique) et maximum 264 V.
- Classe 400 V
  Les variateurs de fréquence sont utilisables dans des réseaux qui ne peuvent pas fournir plus de 5 kA rms (courant symétrique) et maximum 528 V.

A.2 Certification UL et cUL

(UL 508C, CSA C22.2 N°14)

A.2.1 Consigne de sécurité générale

Avant de commencer le câblage ou la maintenance, la tension du secteur doit être mise hors circuit et un temps d'attente d'au moins 10 minutes doit être respecté. Ce temps est nécessaire pour que les condensateurs puissent se décharger jusqu'à une valeur de tension non dangereuse après la mise hors circuit de la tension du secteur. Vérifiez avec un instrument de mesure la tension résiduelle entre les bornes + et –. Il y a risque de choc électrique si les travaux de raccordement ne sont pas effectués dans l'état sans tension.

A.2.2 Installation

Conformément à la certification UL, le variateur de fréquence FR-D700-EC est un produit qui est prévu pour le fonctionnement dans une armoire de distribution.

Choisissez le boîtier de telle sorte que la température ambiante, l'humidité maximale admissible et l'atmosphère sont conformes aux indications des données techniques (voir *page 2*).

Protection lors du câblage

Pour l'installation aux USA, les dérivations doivent être exécutées conformément aux prescriptions du National Electrical Code et de tous les codes locaux.

Pour l'installation au Canada, les dérivations doivent être exécutées conformément aux prescriptions du Canadian Electrical Code et de tous les codes locaux.

Utilisez des fusibles de la classe T qui sont certifiés UL ou des fusibles rapides avec les caractéristiques nécessaires et exécutez les branchements selon le tableau suivant.

FR-D720S-□□□-EC (C)		**008**	**014**	**025**	**042**	**070**	**100**
Tension nominale [V]		Minimum 240 V					
Courant nominal [A] *	Sans bobine de réactance à courant de réseau	15	20	20	30	40	60
	Bobine de réactance à courant de réseau	15	20	20	20	30	50

FR-D740-□□□-EC (C)		**012**	**022**	**036**	**050**	**080**	**120**	**160**
Tension nominale [V]		Minimum 480 V						
Courant nominal [A] *	Sans bobine de réactance à courant de réseau	6	10	15	20	30	40	70
	Bobine de réactance à courant de réseau	6	10	10	15	25	35	60

* Le courant nominal correspond eu égard des prescriptions du National Electrical Code au courant nominal maximal admissible. La taille précise doit être choisie pour chaque installation.

A.2.3 Données de court-circuit

- Classe 200 V
  Les variateurs de fréquence sont utilisables dans des réseaux qui ne peuvent pas fournir plus de 100 kA rms (courant symétrique) et maximum 264 V
- Classe 400 V
  Les variateurs de fréquence sont utilisables dans des réseaux qui ne peuvent pas fournir plus de 100 kA rms (courant symétrique) et maximum 528 V.

A.2.4 Raccordement de l'alimentation en courant et du moteur

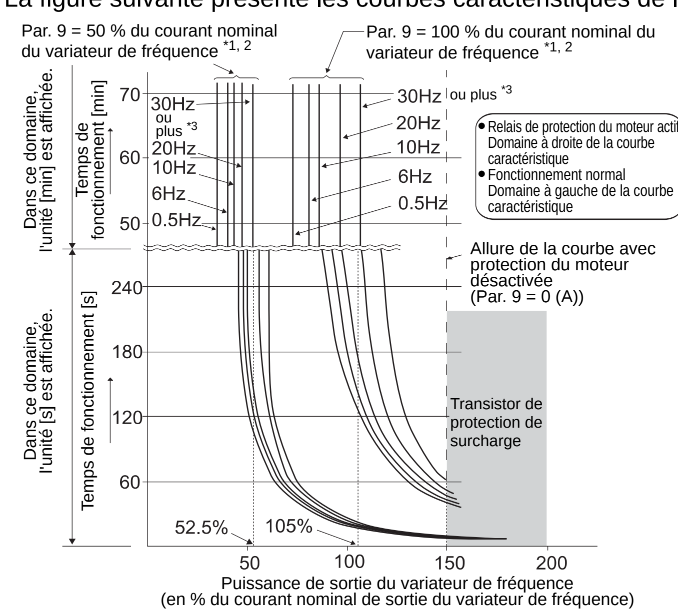
- Pour le câblage des bornes d'entrée (L1, N, R/L1, S/L2, T/L3) et des bornes de sortie (U, V, W) du variateur de fréquence, utilisez des conducteurs en cuivre certifiés UL (pour 75 °C) et des cosses de câble à trou rond que vous fixez avec une prince à sertir.
- Serrez les vis pour fixer le câble avec le couple indiqué. Si le couple de serrage est trop faible, les câbles peuvent se desserrer. Si le couple de serrage est trop important, le répartiteur ou les vis peuvent être endommagés. Il y a risque de court-circuit.

A.2.5 Protection de surcharge du moteur

Les variateurs de fréquence FR-D700 disposent d'une fonction de protection du moteur interne électronique certifiée UL.

Utilisez le réglage du courant de la protection électronique du moteur comme protection de surcharge du moteur, configurez dans le paramètre Par. 9 *Réglage du courant pour le relais thermique électronique* le courant nominal du moteur.

La figure suivante présente les courbes caractéristiques de la protection de surcharge du moteur.



La fonction de protection du moteur saisit la fréquence du moteur et le courant du moteur. En fonction de ces deux facteurs et du courant nominal du moteur, le relais thermique électronique veille au déclenchement des fonctions de protection lors de surcharge.

Lors de l'utilisation d'un moteur à couple constant, le paramètre 71 doit être mis à « 1, 13, 50 ou 53 » pour utiliser la plage de réglage de vitesse complète, sans effondrement thermique du moteur. Ensuite, le paramètre 9 est réglé sur le courant nominal.

*1 Est valable pour un réglage de 50 % du courant nominal du variateur de fréquence.

*2 L'indication en pour-cent se réfère au courant nominal de sortie du variateur de fréquence et pas au courant nominal du moteur.

*3 La courbe caractéristique est également valable lors de la sélection d'un moteur à couple constant et du fonctionnement pour une fréquence de 6 Hz ou plus.

ATTENTION

- La fonction du relais thermique électronique est réinitialisée lors de la réinitialisation du variateur de fréquence en arrêtant puis en remettant en marche l'alimentation en courant ou en activant le signal RESET. Évitez donc une réinitialisation superflue et la mise hors circuit du variateur de fréquence.
- Si plusieurs moteurs sont raccordés sur un variateur de fréquence, une protection thermique suffisante du moteur n'est pas garantie. Dans ce cas, le disjoncteur-protecteur interne doit être mis hors circuit. La protection thermique du moteur doit être garantie par un relais thermique externe (par ex. éléments PTC).
- Lors d'une différence importante de la puissance entre le variateur de fréquence et le moteur et la petite valeur du paramètre, une protection thermique suffisante du moteur n'est pas garantie. La protection thermique du moteur doit être garantie par un relais thermique externe (par ex. éléments PTC).
- La protection thermique du moteur des moteurs spéciaux doit être garantie par un relais thermique externe (par ex. éléments PTC).
- Si le réglage du courant du relais thermique électronique est réglé sur une valeur inférieure à 5 % du courant nominal du variateur de fréquence, la fonction de protection du moteur ne travaille pas.

CD-ROM

- Les droits d'auteur et autres droits du CD-Rom joint appartiennent à Mitsubishi Electric Corporation.
- Il est interdit de copier ou reproduire le CD-Rom sans l'autorisation de Mitsubishi Electric Corporation.
- Mitsubishi Electric se réserve le droit de réaliser des modifications du CD-Rom sans indications particulières.
- Mitsubishi Electric Corporation ne peut pas être rendu responsable des dommages et coûts possibles résultant de l'utilisation de ce CD-Rom.
- Microsoft, Windows, Microsoft Windows NT sont des marques de fabrique enregistrées de Microsoft Corporation aux États Unis et/ou dans d'autres pays. Adobe et Acrobat sont des marques de fabrique enregistrées d'Adobe Systems Incorporated. Pentium est une marque de fabrique enregistrée d'Intel Corporation des États Unis et/ou d'autres pays. Mac Os est une marque de fabrique enregistrée d'Apple Computer, Inc., U.S.A. PowerPC est une marque de fabrique enregistrée d'International Buisiness Machines Corporation. Les autres raisons sociales et noms de produit sont des labels et marques de fabrique enregistrées par le propriétaire correspondant.
- Garantie
  – Il n'y a aucun droit à la garantie en cas d'un CD-Rom défectueux et de documents endommagés se trouvant sur ce CD-Rom.
  – Mitsubishi Electric Corporation ne peut pas être rendu responsable pour une perte des données du CD-Rom.
- Acrobat Reader
  Si vous souhaitez utiliser l'Acrobat Reader de ce CD-Rom, veuillez tenir compte des conditions requises par le système mentionnées par Adobe System Inc.

⚠DANGER

- Ceci est un CD-Rom pour un ordinateur personnel. Ne lisez pas ce CD-Rom sur un appareil audio car le son élevé peut endommager l'ouïe et le haut-parleur.

Ouvrir le CD ROM sous Windows OS

Conditions de fonctionnement

Le système suivant est nécessaire pour lire un manuel du CD-Rom :

Caractéristique	Données
Système d'exploitation	Microsoft Windows 95 OSR 2.0, Windows 98 Second Edition, Windows Millenium Edition, Windows NT 4.0 avec Service Pack 6, Windows 2000 avec Service Pack 2, Windows XP Professional ou Home Edition, Windows XP Tablet PC Edition
UC	Processeur Intel Pentium
Mémoire	64 Mo RAM
Disque dur	24 Mo d'espace libre sur le disque dur
Lecteur CD-Rom	Au minimum vitesse double (plus que la vitesse quadruple est conseillé)
Moniteur	Au minimum 800×600 pixels
Application	Au minimum Acrobat Reader 4.05 (Acrobat Reader 5.0 est compris sur le CD-Rom. Installez l'Acrobat Reader fourni ou téléchargez Acrobat Reader sur Internet.)

Installation du CD-Rom :

- Installation d'Acrobat Reader 5.0
  ① Lancez Windows et mettez le CD-Rom dans le lecteur de CD-Rom.
  ② Si Acrobat Reader n'est pas encore installé sur votre ordinateur, la fenêtre d'installation d'Acrobat Reader apparaît automatiquement à l'écran.
  ③ Suivez pour l'installation les instructions de la fenêtre d'installation d'Acrobat Reader.

  Installation manuelle
  ① Lancez Windows et mettez le CD-Rom dans le lecteur de CD-Rom.
  ② Sélectionnez le lecteur de CD-Rom (par ex. lecteur D) sur votre ordinateur et actionnez le bouton droit de la souris. Sélectionnez dans le menu de contexte l'inscription « Ouvrir ».
  ③ Exécutez le programme AR505ENU.EXE du répertoire ACROBAT\WINDOWS.
  ④ Suivez pour l'installation les instructions de la fenêtre d'installation d'Acrobat Reader.
- Comment vous pouvez ouvrir les manuels des instructions de service pour les lire
  ① Lancez Windows et mettez le CD-Rom dans le lecteur de CD-Rom.
  ② Le répertoire PDF « 700 series documentation » s'ouvre automatiquement.
  ③ Cliquez sur le nom du fichier PDF du manuel que vous voulez lire.
  ④ Le document PDF cliqué est alors ouvert dans Acrobat Reader.

  Ouverture manuelle depuis le CD-Rom
  ① Lancez Windows et mettez le CD-Rom dans le lecteur de CD-Rom.
  ② Sélectionnez le lecteur de CD-Rom (par ex. lecteur D) sur votre ordinateur et actionnez le bouton droit de la souris. Sélectionnez dans le menu de contexte l'inscription « Ouvrir ».
  ③ Ouvrez dans le répertoire ouvert le fichier « INDEX.PDF ».
  ④ Le répertoire PDF « 700 series documentation » est alors ouvert. Suivez les instructions à partir du pas ③ de « Comment vous pouvez ouvrir les manuels des instructions de service pour les lire ».

Ouvrir le CD ROM sous Macintosh OS

Caractéristique	Données
Système d'exploitation	Mac OS 8.6, 9.0.4, 9.1, ou Mac OS X* (* plusieurs spécifications de fonctionnement ne sont pas disponibles.)
UC	Processeur PowerPC
Mémoire	64 Mo RAM
Disque dur	24 Mo d'espace libre sur le disque dur
Lecteur CD-Rom	Au minimum vitesse double (plus que la vitesse quadruple est conseillé)
Moniteur	Au minimum 800×600 pixels
Application	Au minimum Acrobat Reader 4.05 (Acrobat Reader 5.0 est compris sur le CD-Rom. Installez l'Acrobat Reader fourni ou téléchargez Acrobat Reader sur Internet.)

- Installation du CD-Rom
  ① Lancez le Macintosh et mettez le CD-Rom dans le lecteur de CD-Rom.
  ② Ouvrez le CD-Rom avec un double-clic sur le symbole du bureau.
  ③ Exécutez Acrobat Reader Installer depuis le répertoire ACROBAT\MacOS.
  ④ Suivez pour l'installation les instructions de la fenêtre d'installation d'Acrobat Reader.
- Comment vous pouvez ouvrir les manuels des instructions de service pour les lire
  ① Lancez le Macintosh et mettez le CD-Rom dans le lecteur de CD-Rom.
  ② Ouvrez le CD-Rom avec un double-clic sur le symbole du bureau.
  ③ Ouvrez dans le répertoire ouvert le fichier « INDEX.PDF ».
  ④ Le répertoire PDF « 700 series documentation » est alors ouvert.
  ⑤ Cliquez sur le nom du fichier PDF du manuel que vous voulez lire.
  ⑥ Le document PDF cliqué est alors ouvert dans Acrobat Reader.



HEADQUARTERS

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **EUROPE**
German Branch
Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen
Tél: +49 (0)2102 / 486-0
Fax: +49 (0)2102 / 486-1120

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **ESPAGNE**
Spanish Branch
Carretera de Rubí 76-80
E-08190 Sant Cugat del Vallés (Barcelona)
Tél: 902 131121 // +34 935653131
Fax: +34 935891579

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **FRANCE**
French Branch
25, Boulevard des Bouvets
F-92741 Nanterre Cedex
Tél: +33 (0)1 / 55 68 55 68
Fax: +33 (0)1 / 55 68 57 57

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **IRLANDE**
Irish Branch
Westgate Business Park, Ballymount
IRL-Dublin 24
Tél: +353 (0)1 4198800
Fax: +353 (0)1 4198890

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **ITALIE**
Italian Branch
Viale Colleoni 7
I-20041 Agrate Brianza (MB)
Tél: +39 039 / 60 53 1
Fax: +39 039 / 60 53 312

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **POLOGNE**
Poland Branch
Krakowska 50
PL-32-083 Balice
Tél: +48 (0)12 / 630 47 00
Fax: +48 (0)12 / 630 47 01

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **RÉP. TCHÈQUE**
Czech Branch
Avenir Business Park, Radlická 714/113a
CZ-158 00 Praha 5
Tél: +420 - 251 551 470
Fax: +420 - 251-551-471

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **UK**
UK Branch
Travellers Lane
UK-Hatfield, Herts. AL10 8XB
Tél: +44 (0)1707 / 27 61 00
Fax: +44 (0)1707 / 27 86 95

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION **JAPON**
Office Tower "Z" 14 F
8-12,1 chome, Harumi Chuo-Ku
Tokyo 104-6212
Tél: +81 3 622 160 60
Fax: +81 3 622 160 75

MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION, Inc. **USA**
500 Corporate Woods Parkway
Vernon Hills, IL 60061
Tél: +1 847 478 21 00
Fax: +1 847 478 22 53

RÉSEAU DE DISTRIBUTION EN EUROPE

GEVA **AUTRICHE**
Wiener Straße 89
AT-2500 Baden
Tél: +43 (0)2252 / 85 55 20
Fax: +43 (0)2252 / 488 60

TEHNIKON **BELARUSSIE**
Oktyabrskaya 16/5, Off. 703-711
BY-220030 Minsk
Tél: +375 (0)17 / 210 46 26
Fax: +375 (0)17 / 210 46 26

ESCO DRIVES & AUTOMATION **BELGIQUE**
Culliganlaan 3
BE-1831 Diegem
Tél: +32 (0)2 / 717 64 30
Fax: +32 (0)2 / 717 64 31

Koning & Hartman b.v. **BELGIQUE**
Woluwelaan 31
BE-1800 Vilvoorde
Tél: +32 (0)2 / 257 02 40
Fax: +32 (0)2 / 257 02 49

INEA BH d.o.o. **BOSNIE-HERZÉGOVINE**
Aleja Lipa 56
BA-71000 Sarajevo
Tél: +387 (0)33 / 921 164
Fax: +387 (0)33 / 524 539

AKHNATON **BULGARIE**
4 Andrej Ljapchev Blvd. Pb 21
BG-1756 Sofia
Tél: +359 (0)2 / 817 6004
Fax: +359 (0)2 / 97 44 06 1

INEA CR d.o.o. **CROATIE**
Losinjska 4 a
HR-10000 Zagreb
Tél: +385 (0)1 / 36 940 - 01/ -02/ -03
Fax: +385 (0)1 / 36 940 - 03

Beijer Electronics A/S **DANEMARK**
Lykkegårdsvej 17, 1.
DK-4000 Roskilde
Tél: +45 (0)46/ 75 76 66
Fax: +45 (0)46 / 75 56 26

Beijer Electronics Eesti OÜ **ESTONIE**
Pärnu mnt.160i
EE-11317 Tallinn
Tél: +372 (0)6 / 51 81 40
Fax: +372 (0)6 / 51 81 49

Beijer Electronics OY **FINLANDE**
Jaakonkatu 2
FIN-01620 Vantaa
Tél: +358 (0)207 / 463 500
Fax: +358 (0)207 / 463 501

UTECO A.B.E.E. **GRÈCE**
5, Mavrogenous Str.
GR-18542 Piraeus
Tél: +30 211 / 1206 900
Fax: +30 211 / 1206 999

MELTRADE Ltd. **HONGRIE**
Fertő utca 14.
HU-1107 Budapest
Tél: +36 (0)1 / 431-9726
Fax: +36 (0)1 / 431-9727

Beijer Electronics SIA **LETTONIE**
Vestienas iela 2
LV-1035 Riga
Tél: +371 (0)784 / 2280
Fax: +371 (0)784 / 2281

Beijer Electronics UAB **LITUANIE**
Savanoriu Pr. 187
LT-02300 Vilnius
Tél: +370 (0)5 / 232 3101
Fax: +370 (0)5 / 232 2980

ALFATRADE Ltd. **MALTE**
99, Paola Hill
Malta- Paola PLA 1702
Tél: +356 (0)21 / 697 816
Fax: +356 (0)21 / 697 817

INTEHSIS srl **MOLDAWIE**
bld. Traian 23/1
MD-2060 Kishinev
Tél: +373 (0)22 / 66 4242
Fax: +373 (0)22 / 66 4280

RÉSEAU DE DISTRIBUTION EN EUROPE

Beijer Electronics AS **NORVÉGE**
Postboks 487
NO-3002 Drammen
Tél: +47 (0)32 / 24 30 00
Fax: +47 (0)32 / 84 85 77

HIFLEX AUTOMATISERINGSTECHNIEK B.V. **PAYS-BAS**
Wolweverstraat 22
NL-2984 CD Ridderkerk
Tél: +31 (0)180 – 46 60 04
Fax: +31 (0)180 – 44 23 55

Koning & Hartman b.v. **PAYS-BAS**
Haarlerbergweg 21-23
NL-1101 CH Amsterdam
Tél: +31 (0)20 / 587 76 00
Fax: +31 (0)20 / 587 76 05

AutoCont C.S. s.r.o. **RÉP. TCHÈQUE**
Technologická 374/6
CZ-708 00 Ostrava-Pustkovec
Tél: +420 595 691 150
Fax: +420 595 691 199

B:ELECTRIC, s.r.o. **RÉP. TCHÈQUE**
Mladoboleslavská 812
CZ-197 00 Praha 19 - Kbely
Tél: +420 286 850 848, +420 724 317 975
Fax: +420 286 850 850

Sirius Trading & Services srl **ROUMANIE**
Aleea Lacul Morii Nr. 3
RO-060841 Bucuresti, Sector 6
Tél: +40 (0)21 / 430 40 06
Fax: +40 (0)21 / 430 40 02

Craft Con. & Engineering d.o.o. **SERBIE**
Bulevar Svetog Cara Konstantina 80-86
SER-18106 Nis
Tél: +381 (0)18 / 292-24-4/5
Fax: +381 (0)18 / 292-24-4/5

INEA SR d.o.o. **SERBIE**
Izletnicka 10
SER-113000 Smederevo
Tél: +381 (0)26 / 617 163
Fax: +381 (0)26 / 617 163

AutoCont Control s.r.o. **SLOVAQUIE**
Radlinského 47
SK-02601 Dolny Kubin
Tél: +421 (0)43 / 5868210
Fax: +421 (0)43 / 5868210

CS MTrade Slovensko, s.r.o. **SLOVAQUIE**
Vajanskeho 58
SK-92101 Piestany
Tél: +421 (0)33 / 7742 760
Fax: +421 (0)33 / 7735 144

INEA d.o.o. **SLOVÈNIE**
Stegne 11
SI-1000 Ljubljana
Tél: +386 (0)1 / 513 8100
Fax: +386 (0)1 / 513 8170

Beijer Electronics AB **SUÈDE**
Box 426
SE-20124 Malmö
Tél: +46 (0)40 / 35 86 00
Fax: +46 (0)40 / 35 86 02

Econotec AG **SUISSE**
Hinterdorfstr. 12
CH-8309 Nürensdorf
Tél: +41 (0)44 / 838 48 11
Fax: +41 (0)44 / 838 48 12

GTS **TURQUIE**
Bayraktar Bulvari Nutuk Sok. No:5
TR-34775 Yukari Dudullu-Umraniye-ISTANBUL
Tél: +90 (0)216 526 39 90
Fax: +90 (0)216 526 3995

CSC Automation Ltd. **UKRAINE**
4-B, M. Raskovoyi St.
UA-02660 Kiev
Tél: +380 (0)44 / 494 33 55
Fax: +380 (0)44 / 494-33-66

RÉSEAU DE DISTRIBUTION EURASIE

Kazpromautomatics Ltd. **KAZAKHSTAN**
Mustafina Str. 7/2
KAZ-470046 Karaganda
Tél: +7 7212 / 50 11 50
Fax: +7 7212 / 50 11 50

RÉSEAU DE DISTRIBUTION MOYEN-ORIENT

SHERF Motion Techn. Ltd. **ISRAËL**
Rehov Hamerkava 19
IL-58851 Holon
Tél: +972 (0)3 / 559 54 62
Fax: +972 (0)3 / 556 01 82

CEG INTERNATIONAL **LIBAN**
Cebaco Center/Block A Autostrade DORA
Lebanon - Beirut
Tél: +961 (0)1 / 240 430
Fax: +961 (0)1 / 240 438

RÉSEAU DE DISTRIBUTION EN AFRIQUE

CBI Ltd. **AFRIQUE DU SUD**
Private Bag 2016
ZA-1600 Isando
Tél: + 27 (0)11 / 977 0770
Fax: + 27 (0)11 / 977 0761

